LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

L. RUDESCU, Fauna R.P.R., Arthropoda, vol. IV, fasc. 7, Tardigrada, 1964, 208 p., 30 lei.

Z. FEIDER, Fauna R.P.R., Arachnida, vol. V, fasc. 2, Acaromorpha, Suprafamilia Ixodoidea (Căpușe), 1965, 407 p., 23 lei.

FILIMON CÎRDEI și FELICIA BULIMAR, Fauna R.P.R., vol. VIII, fasc. 5, Odonata, 1965, 277 p., 21,50 lei.

M. I. CONSTANTINEANU, Fauna R.P.R., Insecta, vol. IX, fasc. 5, fam. Ichneumonidae, subfam. Phaeogeninae și Alomyinae, 1965, 510 p., 33 lei.

EUGEN V. NICULESCU, Fauna R.P.R., Insecta, Lepidoptera, vol. XI, fasc. 7, fam. Nymphalidae, 1965, 361 p., 29 lei.

IOSIF LEPȘI, Protozoologia, 1965, 1000 p., 8 pl., 56 lei.

TUCULESCU I., Biocenozele lacului Techirghiol, Biocenozele și geneza nămolului, 1965, 527 p., 9 pl., 42 lei.

P. BĂNĂRESCU, Fauna R.P.R., Pisces Osteichthyes, vol. XIII, 1964, 972 p., 4 pl., 60 lei.

C. DINULESCU, Fauna R. S. România, Insecta, vol. XI, fasc. 8, Diptera, fam. Simuliidae (musculițe columbace), 1966, 600 p., 4 pl., 39 lei.

ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, Fauna R. S. România, Crustacea Copepoda, vol. IV, fasc. 8, Calanoida (forme de apă dulce), 1966, 131 p., 7 lei.

ZACHIU MATIC, Fauna R. S. România, Clasa Chilopoda, Subclasa Anamorpha, vol. VI, fasc. 1, 1966, 272 p., 1 pl., 14,50 lei.

CH. DARWIN, Amintiri despre dezvoltarea gîndirii și caracterului meu. Autobiografie (1809—1882), 1962, 252 p., 1 pl., 14,50 lei.

CH. DARWIN, Variația animalelor și plantelor sub influența domesticirii, 1963, 773 p., 61 lei.

E. RACOVIȚĂ, Opere alese, 1964, 815 p., 47 lei.

O. VLĂDUȚIU, Patologia chirurgicală a animalelor domestice, 1962, vol. I, 813 p. + 3 pl., 74 lei; 1966, vol. II, [illegible] p., 1 pl., 63 lei.

REVISTE PUBLICATE ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
- SERIA BOTANICĂ
- SERIA ZOOLOGIE

REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE
- SÉRIE DE BOTANIQUE
- SÉRIE DE ZOOLOGIE

OCROTIREA NATURII

HIDROBIOLOGIA

LUCRĂRILE INSTITUTULUI DE SPEOLOGIE „EMIL RACOVIȚĂ"

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 19 NR. 2 P. 81—200 BUCUREȘTI 1967

I.P.Sl. — c. 5080 | 43 817 | Lei 10.—

...i și cercetări de ...LOGIE

...IA ZOOLOGIE

1967, Nr. 2

...ICII SOCIALISTE ROMÂNIA

Prețul unui abonament este de 60 de lei.
În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 19 — 1967 — Nr. 2

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria zoologie t. 19 nr. 2 p. 81—200 București 1967

ORIGINEA ŞI EVOLUŢIA LEPIDOPTERELOR

DE

EUGEN V. NICULESCU

591 (05)

Autorul emite o nouă ipoteză asupra originii lepidopterelor, admiţînd că strămoşul lor era de tip eriocranioid, adică prezenta caractere generalizate colective asemănătoare cu cele ale eriocraniidelor actuale, şi anume mandibule nefuncţionale şi o trompă redusă. Se arată evoluţia lepidopterelor în grupa *Ditrysia*, stabilindu-se cinci mari linii filetice : *Hepialina, Tineina, Pyralina, Bombycina* şi *Papilionina.*

Asupra originii lepidopterelor nu avem date precise în literatură din cauza penuriei documentelor paleontologice; de aceea, relativ la originea acestui grup de insecte trebuie să facem apel numai la datele actuale de lepidopterologie.

Examinînd armătura bucală la lepidopterele actuale, am constatat următoarele trei tipuri de structură :

1. Tipul măcinător sau laciniat, reprezentat prin mandibule funcţionale care lucrează împreună cu un hipofaringe ce posedă mici denticuli şi un aparat triturant. Acest ansamblu serveşte la triturarea grăunţelor de polen; îl găsim la familia *Micropterygidae*.

2. Tipul glosat, adică format dintr-o trompă lungă, mandibulele fiind rudimentare sau de cele mai multe ori complet atrofiate; trompa serveşte la aspirarea nectarului din corola florilor. Tipul glosat este foarte răspîndit; îl găsim la majoritatea lepidopterelor.

3. Al treilea tip de structură este format din mici mandibule nefuncţionale şi o mică trompă. Avînd în vedere coexistenţa acestor organe, am denumit tipul „mixt'' şi-l observăm la familia *Eriocraniidae*.

Lepidopterologii admit, în unanimitate, că micropterigidele sînt lepidopterele cele mai primitive, iar *Glossata* sînt specializate şi deci mai evoluate; micropterigidele fiind lepidoptere primitive, fireşte că strămoşii lepidopterelor actuale erau de tip micropterigoid.

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 19 NR. 2 P. 83–88 BUCUREŞTI 1967

După părerea noastră, lepidopterele actuale cele mai primitive nu sînt micropterigidele, ci eriocraniidele, iar strămoşul lor nu era de tip micropterigoid, ci de tip eriocranioid. Avînd în vedere structura aparatului bucal la formele actuale, considerăm că nu numai *Glossata* sînt specializate, ci şi micropterigidele — cel puţin prin aparatul lor bucal. Sîntem deci în prezenţa a două tipuri de aparat bucal, specializat în două direcţii diferite: unul pentru sugerea nectarului din flori, al doilea pentru triturarea grăunţelor de polen. Cît despre *Eriocraniidae*, acestea prezintă un aparat bucal mai puţin specializat — de tip generalizat, avînd şi mandibule, şi trompă. De aceea admitem că strămoşul lepidopterelor actuale era de tip eriocranioid, adică un tip generalizat cu caractere colective. Acest strămoş ipotetic considerat deci ca un protolepidopter, a dat prin evoluţie subsecventă cele trei tipuri de armături bucale semnalate mai sus.

Tipul plesiomorf, adică cel mai primitiv, fiind cel mai apropiat de strămoşul protolepidopter, este reprezentat prin eriocraniidele actuale; aceşti fluturi s-au modificat foarte puţin faţă de tipul de origine.

Tipul apomorf, adică evoluat, mai îndepărtat de strămoşul protolepidopter, este reprezentat prin două grupe specializate (*Micropterygidae* şi *Eulepidoptera*).

Evoluţia protolepidopterului ipotetic spre cele două grupe specializate este un fenomen natural, care presupunem că a avut loc în modul arătat mai sus, prin analogie cu alte grupe de animale. La grupul care a evoluat spre *Micropterygidae*, mica trompă s-a redus pînă la dispariţie totală şi a apărut aparatul triturant, ca şi muşchii mandibulelor ce au devenit funcţionale. La grupul care a evoluat spre *Glossata*, dimpotrivă, trompa s-a dezvoltat neîncetat şi corelativ aparatul triturant şi mandibulele au dispărut. Este o evoluţie firească şi cu totul posibilă, în sprijinul căreia avem dovezi numeroase în fauna actuală. Cu cît corola unei flori vizitate de fluture este mai adîncă, cu atît şi lungimea trompei este mai mare. Se ştie că anumite specii de *Sphinx* au o trompă foarte lungă; ele iau nectarul din zbor, fără să se aşeze pe flori. În Madagascar trăieşte o plantă orhidee (*Angraecum sesquipedale*) cu corola adîncă de 25—35 cm. Un sfingid — *Macrosilia morgani praedicta* — s-a adaptat la această particularitate a plantei şi cu trompa sa de 225 mm poate suge nectarul din flori. S-a observat că florile care au corola de 35 cm adîncime rămîn nefecundate, deoarece nici un alt sfingid nu poate ajunge pînă la fundul corolei. Avem aici un exemplu de specializare, legată, indiscutabil, de factorii mediului extern. Dacă ne gîndim la evoluţia strămoşului din grupul care a dat micropterigidele actuale, presupunem că acest strămoş găsindu-se în situaţia de a nu se putea hrăni cu nectar, corola florilor fiind prea adîncă, mica sa trompă s-a atrofiat; corelativ s-au dezvoltat mandibulele şi aparatul triturant, necesare sfărîmării grăunţelor de polen. Este de asemenea o specializare, dar în altă direcţie decît a celuilalt grup, unde s-a dezvoltat trompa.

Dacă am admite că cele mai primitive lepidoptere actuale sînt micropterigidele şi deci la baza grupului s-ar găsi un tip micropterigoid, ar trebui să admitem că un aparat bucal de tip masticator atît de specializat s-a transformat ulterior într-un aparat de tip glosat, de asemenea specializat. Se ştie din paleobiologie că un organ specializat nu se poate

transforma urmînd o nouă direcţie evolutivă; el merge mai departe pe linia sa de specializare, fiind incapabil de a mai evolua într-un alt sens decît cel iniţial. Aşadar, strămoşul protolepidopter ipotetic trebuie să fi fost de tip eriocranioid, adică cu caractere colective, deci un tip generalizat şi nespecializat. Grupele la care a dat naştere acest tip generalizat s-au specializat ulterior în cele două direcţii arătate. Această interpretare a noastră este în concordanţă cu o lege din paleobiologie, şi anume legea specializării şi nespecializării a lui C o p e, după care evoluţia unui grup începe întotdeauna prin tipuri generalizate cu caractere colective şi merge spre forme specializate treptat în diferite direcţii. Am spus că tipul eriocranioid este plesiomorf, adică foarte puţin modificat faţă de tipul primitiv. Este desigur greu de precizat de ce acest grup a evoluat puţin şi nu s-a specializat ca celelalte două. Dacă ar fi să folosim prin analogie un termen întrebuinţat de paleobiologi pentru *Nautilus*, *Lingula*, *Hatteria* etc., care nu s-au schimbat aproape de loc din paleozoic şi pînă azi, putem spune şi noi că *Eriocrania* de azi este un tip pancronic.

Caracterele primitive ale micropterigidelor au determinat pe unii lepidopterologi să le separe într-un ordin aparte (*Zeugloptera*).

S. G. K i r i a k o f f, reluînd această idee, consideră *Zeugloptera* ca un subordin care împreună cu alte două subordine (*Lepidoptera* şi *Trichoptera*) ar forma ordinul *Amphiesmenoptera*. Acest punct de vedere a fost în mod just criticat de P. V i e t t e şi J. B o u r g o g n e, deci nu mai insistăm aici. Adăugăm numai constatarea că particularitatea în structura armăturii bucale nu justifică scoaterea micropterigidelor din ordinul *Lepidoptera*. Şi în alte ordine de insecte se găsesc mai multe tipuri de armături bucale. Este de ajuns să comparăm tentredinidele cu apidele, muscidele cu tabanidele şi culicidele, carabidele cu scarabeidele, ca să admitem teza că într-un ordin pot coexista mai multe tipuri diferite de armături bucale.

În al doilea rînd, împotriva tezei lui S. G. K i r i a k o f f mai pledează şi faptul că micropterigidele răspund caracterului general al ordinului *Lepidoptera*, avînd aripile acoperite cu solzi. Menţionăm că aceşti solzi sînt scurţi şi largi, cu numeroase striuri, caracter care ne indică de asemenea o evoluţie înaintată. Ele răspund şi caracterului general al grupului *Homoneura* prin nervaţiune, ca şi al grupului *Monotrysia* avînd un singur orificiu genital ♀.

Evoluţia tipului eriocranioid primitiv s-a făcut în două direcţii: una monotrisiană şi alta ditrisiană. Grupele *Monotrysia* şi *Ditrysia* au evoluat concomitent şi independent una faţă de alta, prima fiind mai aproape de strămoşul primitiv, şi deci mai puţin specializată, a doua mai îndepărtată, mai evoluată, avînd un potenţial evolutiv mai dezvoltat. Dar nu trebuie să se creadă că *Monotrysia*, cu un singur orificiu genital ♀, a precedat *Ditrysia*, cu două orificii genitale (ostium bursae şi ostium oviductus); acestea sînt două grupe care provin din acelaşi tip ancestral generalizat şi au evoluat independent.

În evoluţia grupului *Ditrysia* constatăm cinci mari linii filetice de dezvoltare: *Hepialina*, *Tineina*, *Pyralina*, *Bombycina* şi *Papilionina*. Examinînd caracterele lor structurale, observăm că unele dintre ele, existente şi la *Monotrysia*, dispar treptat, iar altele noi, specializate, apar şi caracterizează anumite grupe. Astfel, nervaţiunea homoneură

se mai păstrează la *Hepialidae* şi este încă primitivă la *Cossidae*; în schimb la celelalte grupe, numărul nervurilor se reduce, mai ales la aripile posterioare, nervurile transverse dispar, media şi celula intrusă, ca şi cea accesorie de asemenea tind să dispară. Orificiile genitale pretutindeni sînt în număr de două, însă la *Hepialidae* ele se află pe acelaşi segment (tip exoporian), pe cînd la celelalte grupe sînt situate pe două segmente diferite, cele două părţi ale aparatului genital comunicînd între ele printr-un canal seminal, cu excepţia psichidelor, la care acest canal lipseşte, ca la *Monotrysia*. Microtrichia, perişori frecvenţi la *Monotrysia*, se mai păstrează la unele grupe de *Ditrysia*, dar ei sînt mult localizaţi, formînd pe faţa ventrală a aripilor anterioare, aproape de bază, o mică suprafaţă spinoasă, numită arie de aderenţă (la unele *Tineoidea*, *Zygaenoidea*, *Lasiocampidae*). Palpii maxilari pentaarticulaţi sau cvadriarticulaţi se mai găsesc la unele *Tineidae* şi *Gelechiidae*, pe cînd la celelalte familii ei sînt foarte reduşi sau, cel mai adesea, absenţi. Ca specializare menţionăm existenţa organelor timpanice la grupul *Pyralina*, adică la *Pyraloidea*, *Geometroidea* şi *Noctuoidea* (în total 11 familii), pe care le-am unit într-un singur grup tocmai pe baza acestor organe. La larve constatăm că pedes spurii sînt constituite după două tipuri principale: tip stemmatoncopod (cu pedes spurii coronati) şi tip harmoncopod (cu pedes spurii semicoronati). La primul tip aparţin *Monotrysia*, iar dintre *Ditrysia*—*Hepialina*, *Tineina* şi *Pyralidoidea*, iar la al doilea tip *Geometroidea*, *Noctuoidea*, *Bombycina* şi *Papilionina*. Numeroasele excepţii în această repartiţie ne obligă să nu acordăm acestui caracter valoare filogenetică, ci mai degrabă să admitem că este vorba de o adaptare la aceleaşi condiţii de mediu, care produc aceleaşi modificări grupelor îndepărtate din punct de vedere filogenetic.

Crisalidele sînt şi ele constituite după două tipuri principale, legate de asemenea de particularităţile mediului ambiant: la speciile endofite ele au adminicula, pe cînd la speciile care trăiesc liber la suprafaţa plantei spinii lipsesc.

În interiorul celor cinci grupe filetice, evoluţia a avut loc de asemenea polifiletic. Putem stabili următoarele direcţii de dezvoltare:

1. *Hepialina*. Din acest grup fac parte două superfamilii: *Hepialoidea* şi *Psychoidea*. Hepialidele au un pronotum primitiv, format din 3 benzi transversale (propraescutum (nomen novum) proscutum şi proscutellum), antene foarte scurte, piese bucale foarte reduse, penis membranos. Avînd cele două orificii genitale pe acelaşi segment, aparatul lor genital ♀ constituie o stare primitivă, intermediară între *Monotrysia* şi celelalte *Ditrysia*. Psichidele au piese bucale foarte reduse, larvele au procoxele fuzionate. Lipsa canalului seminal (ca la *Monotrysia*) constituie şi în acest caz o stare primitivă, intermediară între *Monotrysia* şi celelalte *Ditrysia*. Pe baza acestor considerente am reunit psichidele cu hepialidele în grupa *Hepialina*, care stă la baza subordinului *Ditrysia*.

2. *Tineina*. În acest grup intră superfamiliile *Cossoidea*, *Tineoidea*, *Tortricoidea* şi *Zygaenoidea*. La *Cossoidea*, nervaţiunea încă este primitivă cu nervuri transverse, celule intruse, media prezentă. Pronotum are un colier dublu. La *Tineoidea*, nervaţiunea este mai evoluată — uneori redusă, — fără nervuri transverse, A_1 fiind de obicei prezentă la cele 4 aripi. *Tortricoidea* şi *Zygaenoidea* sînt înrudite cu *Tineoidea*, cu tot aspectul particular în habitus al celor din urmă. Ca şi *Tineoidea*, aceste două grupe au o creastă pe placa axilară şi o arie de aderenţă, iar crisalidele lor au adminicula. Legătura dintre *Zygaenidae* şi *Tortricidae* o fac procridinele. Unii lepidopterologi văd raporturi filogenetice între *Zygaenoidea* şi *Noctuoidea*, avînd pedes spurii semicoronati. Aşa, de exemplu, C. Börner le plasează în apropierea sintomidelor, iar W. Forster în vecinătatea notodontidelor. Este adevărat că între *Syntomis phegea* şi *Zygaena ephialtes* este o mare asemănare în ceea ce priveşte habitusul, dar aceasta nu poate fi decît un simplu fenomen de convergenţă; structura sintomidelor şi a zigenidelor diferă prea mult pentru a stabili relaţii filogenetice directe între aceste două familii. Mai semnalăm prezenţa la *Zygaenidae* a unui pronotum primitiv cu colier dublu.

3. *Pyralina*. La acest grup aparţin superfamiliile care posedă organe timpanice: *Pyralidoidea*, *Geometroidea* şi *Noctuoidea*. Crestele de pe aripi şi adminicula crisalidelor au dispărut, nervaţiunea se reduce, radialele se concentrează în regiunea costală a aripii.

La *Pyralidoidea* mai persistă, uneori, unele caractere primitive, ca prezenţa palpilor maxilari, iar A_1, deşi redusă sau nulă la aripile anterioare, este aproape întotdeauna prezentă la aripile posterioare.

La *Geometroidea*, A_2 la aripile anterioare prezintă, de cele mai adeseori, o furcă bazilară, ocelii în general lipsesc, chetosema este dezvoltată, patagiile sînt reduse, organele timpanice de tip abdominal.

La *Noctuoidea* A_2 la aripile anterioare nu are o furcă bazilară netă, ocelii în general prezenţi, chetosema lipseşte, palpii maxilari foarte reduşi, patagiile foarte dezvoltate, organele timpanice de tip toracic.

4. *Bombycina*. La acest grup aparţin superfamiliile *Bombycoidea* şi *Sphingoidea*. La grupul plesiomorf (*Bombycoidea*), piesele bucale sînt de obicei atrofiate şi uneori (*Lasiocampidae*) există resturi ale ariei de aderenţă. La unele specii există un pronotum cu colier dublu (*Perisomena caecigena*), uneori crisalidele au adminicula (*Endromididae*). La grupul apomorf (*Sphingoidea*), trompa este aproape întotdeauna bine dezvoltată, toracele robust, muşchii aliferi foarte puternici.

5. *Papilionina* cuprinde două superfamilii: una plesiomorfă (*Hesperioidea*) şi alta apomorfă (*Papilionoidea*). Prima păstrează încă unele caractere primitive, ca pronotum cu colier dublu, occiputul redus şi înclinat, pedes spurii coronati etc. A doua are un pronotum slab dezvoltat — rareori el este puternic — cu patagiile veziculoase, dar uneori membranoase sau absente, occiputul bombat, pedes spurii semicoronati (cu unele excepţii) etc.

Din cele de mai sus se vede că fiecare linie filetică este constituită dintr-un grup plesiomorf şi unul apomorf, acesta din urmă putînd fi, la rîndul său, subdivizat în alte grupe.

Evoluţia ordinului s-a făcut de la forme cu caractere puţin specializate spre forme tot mai specializate, adică mai evoluate, deoarece adaptare înseamnă evoluţie. Uneori se observă la un grup organe specializate alături de altele primitive, ceea ce îngreuiază pe sistematicieni, în clasificarea şi în stabilirea relaţiilor filogenetice ale grupului respectiv.

Pentru o stabilire justă a relaţiilor filogenetice, trebuie să alegem acele organe care sînt buni indicatori filogenetici şi să ne ferim de acele asemănări superficiale, rezultat al fenomenelor de convergenţă. Aşa, de

exemplu, egeriidele nu pot sta alături de sfingide, unde au fost odinioară clasificate, datorită asemănării egeriidelor, în habitus, cu unele specii de *Haemorrhagia* cu aripi transparente. Castniidele, deşi au antene măciucate, nu pot fi plasate printre ropalocere, ele avînd caractere de tortricoidee, iar numeroasele familii de *Bombycina*, cu piesele bucale atrofiate, nu pot fi clasificate alături de *Hepialidae*, care posedă şi ele acest caracter. De asemenea, pedes spurii de la larve nu sînt buni indicatori filogenetici, şi o diviziune fundamentală a lepidopterelor după acest caracter, cum au încercat S. G. K i r i a k o f f, W. F o r s t e r şi alţii, nu este posibilă deoarece, pe de o parte, se lasă în afară larvele lipsite de picioare abdominale şi, pe de altă parte, nu se ţine seama de formarea polifiletică a tălpii cu cîrlige.

În clasificaţiile care folosesc termenii de *Stemmatoncopoda* şi *Harmoncopoda* zigenidele sînt plasate printre *Harmoncopoda*, avînd pedes spurii semicoronati; ţinînd seama de ansamblul caracterelor structurale ale adultului, ele nu pot sta printre *Harmoncopoda*, alături de *Notodontoidea*, ci trebuie plasate în grupa *Tineina*, alături de *Tortricoidea*. De asemenea, structura pieselor bucale trebuie examinată cu grijă, alături de alte caractere, deoarece la unele grupe pierderea acestora a avut loc în mod secundar.

În general, considerăm deci că originea lepidopterelor actuale este difiletică, iar diferenţierea în interiorul ansamblului superfamiliilor s-a produs polifiletic.

BIBLIOGRAFIE

1. BÖRNER C., *Die Grundlagen meines Lepidopterensystems*, Verhandl. des VII Intern. Kongress für Entomologie, 1939, **2**, 1 422.
2. BOURGOGNE JEAN, *Ordre des Lépidoptères*, in GRASSÉ P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, 1951, **10**, *1*, 174–448.
3. BOURSIN CHARLES, Rev. fr. de Lép., 1947, **11**, 65–79.
4. CODREANU RADU, *Materia şi viaţa*, Bucureşti, 1944.
5. CUENOT LUCIEN, *La genèse des espèces animales*, Felix Alcan, Paris, 1932.
6. — Rev. Sci., 1940, *4*.
7. DINGEMANS GUY, *Formation et transformation des espèces*, A. Colin, Paris, 1956.
8. KIRIAKOFF S. G., Lambillionea, 1946, **46**, *2–3*, 21–26.
9. — Lambillionea, 1946, **46**, *4–5*, 51–63.
10. — Lambillionea, 1946, **46**, *6–10*, 111–116.
11. — Ann. de la Soc. Roy. Zool. de Belgique, 1952, **83**, *1*, 87–106.
12. — Ann. de la Soc. Ent. de Belgique, 1953, **89**, *5–6*, 147–158.
13. — Bull. et Ann. de la Soc. Ent. de Belgique, 1955, **91**, *5–6*, 147–158.
14. LE MARCHAND S., Rev. fr. de Lép., 1944, **10**, *6–7*.
15. NICULESCU E. V., Linneana Belgica, 1964, partea a III-a, *3*, 34–35.
16. — Lambillionea, 1964, **64**, *5–8*, 17–32.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de sistematică şi evoluţie animală.

Primită în redacţie la 10 decembrie 1966.

CHIRONOMIDE ADULTE DIN COMPLEXUL DE BĂLŢI CRAPINA–JIJILA (IV)

DE

PAULA ALBU

591 (05)

Autoarea prezintă o listă de 51 de specii de chironomide găsite în complexul de bălţi Crapina – Jijila, care aparţine secţiei a V-a a zonei inundabile a Dunării. La speciile mai importante sînt daţi indicii de abundenţă şi frecvenţă (global şi pe doi ani consecutivi, însă diferiţi din punctul de vedere al condiţiilor abiotice şi biotice), precum şi unele date referitoare la numărul de generaţii. Se arată că între condiţiile abiotice (amploarea viiturilor Dunării, durata lor, timpul cînd survin, transparenţa apei), gradul de dezvoltare a vegetaţiei acvatice şi abundenţa anumitor specii de chironomide există o strînsă corelaţie.

Studiul multilateral al complexului de bălţi Crapina–Jijila din zona inundabilă a Dunării a început în anul 1956, sub conducerea prof. N. B o t n a r i u c, şi continuă, sub unele aspecte, şi în prezent. Cercetările noastre asupra chironomidelor adulte din acest complex au fost făcute în special în anii 1956–1958, iar rezultatele lor au format obiectul mai multor note preliminare (1), (2), (3), (4), (5), (6) şi al unei lucrări de doctorat susţinute în anul 1964 la Universitatea Bucureşti. În lucrarea de faţă ne propunem să prezentăm o scurtă sinteză a principalelor rezultate.

Complexul de bălţi Crapina–Jijila formează aşa-numita secţie a V-a a zonei inundabile a Dunării (9). El este situat în cotul pe care îl face Dunărea înainte de a se îndrepta spre est, limita lui vestică fiind la Ghecet, iar cea estică în apropiere de Isaccea. Suprafaţa întregului bazin (datele noastre se referă la anii în care am efectuat cercetările) era de 16 930 ha la ape medii, ea variind, în funcţie de nivelul viiturilor, între 14 174 şi 20 450 ha. Revărsarea Dunării pe o suprafaţă mare face ca adîncimea apei în întregul complex să fie mică, de aproximativ 1–4 m.

Un rol extrem de important în viaţa complexului îl joacă durata, mărimea şi perioada în care se produc viiturile Dunării. Astfel, în anul

1956, vegetația submersă a fost absentă, iar cea plutitoare a fost slab dezvoltată; așa cum au arătat N. Botnariuc și S. Beldescu (10), aceasta s-a datorat viiturilor timpurii și menținerii apei la un nivel ridicat o perioadă lungă de timp; apa a rămas tulbure, deoarece a pătruns devreme în complex și nu a fost filtrată de vegetația dură, care nu apucase să se dezvolte.

În anul 1957, atît vegetația submersă, cît și cea plutitoare s-au dezvoltat extrem de mult datorită, pe de o parte, faptului că viiturile nu au fost prea mari, iar pe de altă parte faptului că acestea s-au produs mai tîrziu, atunci cînd vegetația dură era dezvoltată și funcțională în calitatea ei de filtratoare de apă. Acești factori deosebit de importanți în viața întregului complex — și în primul rînd a vegetației — au determinat și dezvoltarea diferențiată a chironomidelor bentonice și fitofile în cei doi ani.

Materialul de chironomide studiat a fost colectat lunar în anii 1956 și 1957 și a fost completat cu probe sporadice în anii 1958 și 1962. Colectarea s-a făcut cu fileul — prindere de roiuri din aer sau cosit prin vegetație — și cu capcane acvatice, depuse fie pe fund de nămol, fie pe diferite asociații vegetale acvatice.

În materialul analizat am determinat următoarele specii [1]:

Subfam. **TANYPODINAE**

*1. *Ablabesmyia longistyla* (Fittkau)
*2. *Ablabesmyia phatta* (Eggert)
*3. *Labrundinia longipalpis* (Goetgh. n. sp. Fittkau?)
*4. *Monopelopia tenuicalcar* (Kieff.)
5. *Procladius choreus* (Meig.)
*6. *Tanypus kraatzi* (Kieff.)
*7. *Tanypus punctipennis* (Meig.)

Subfam. **ORTHOCLADIINAE**

8. *Corynoneura scutellata* (Winn.)
9. *Cricotopus bicinctus* (Meig.)
10. *Cricotopus dobrogicus* (Albu)
11. *Cricotopus* (?) *oscillator* (Meig.)
12. *Cricotopus silvestris* (F.)
13. *Cricotopus tibialis* (Meig.)
14. *Microcricotopus bicolor* (Zett.)
15. *Psectrocladius* gr. *sordidellus* (Zett.)
16. *Smittia aterrima* (Meig.)
17. *Thienemanniella longicornis* (Kieff.)

Subfam. **CHIRONOMINAE**

18. *Camptochironomus pallidivittatus* (Mall.)
19. *Chironomus cingulatus* (Meig.)
20. *Chironomus plumosus* (L.)

[1] Determinările speciilor notate cu* au fost făcute sau verificate de dr. E. J. Fittkau (Plön), căruia îi mulțumim călduros și pe această cale.

21. *Chironomus thummi* (Kieff.)
22. *Cladotanytarsus mancus* (Walk.)
23. *Cladotanytarsus wexionensis* (Brundin)
24. *Cryptochironomus albofasciatus* (Staeg.)
25. *Cryptochironomus virescens* (Meig.)
26. *Endochironomus tendens* (Fabr.)
27. *Glyptotendipes gripekoveni* (Kieff.)
28. *Glyptotendipes pallens* (Meig.)
29. *Harnischia fittkaui* (Albu)
30. *Harnischia pseudosimplex* (Goetgh.)
31. *Kiefferulus tendipediformis* (Goetgh.)
32. *Lenzia punctipes* (Wiedem.)
33. *Limnochironomus nervosus* (Staeg.)
34. *Microchironomus tener* (Kieff.)
35. *Parachironomus arcuatus* (Goetgh.)
36. *Parachironomus longiforceps* (Kieff.)
37. *Parachironomus monochromus* (V. d. Wulp)
38. *Parachironomus nigronitens* (Edw.)
39. *Parachironomus parilis* (Walk.)
40. *Paralauterborniella nigrohalteris* (Mall.)
41. *Paratanytarsus inopertus* (Walk.)
42. *Paratanytarsus laetipes* (Zett.)
43. *Paratanytarsus tenellulus* (Goetgh.)
44. *Pentapedilum sordens* (V. d. Wulp)
45. *Polypedilum intermedium* (Albu et Botn.)
46. *Polypedilum nubeculosum* (Meig.)
47. *Polypedilum pullum* (Zett.)
48. *Tanytarsus excavatus* (Edw.)
49. *Tanytarsus glabrescens* (Edw.)
50. *Tanytarsus holochlorus* (Edw.)
51. *Tanytarsus reflexens* (Edw.)

Deși metodele de colectare folosite nu au fost cantitative, materialul extrem de bogat analizat (circa 20 000 de indivizi) ne-a permis să facem unele considerații privind frecvența și abundența speciilor de chironomide din cadrul complexului.

Calculînd pentru fiecare specie indicele de abundență [2], am găsit că acesta este mai mare decît 2% la o serie de specii, pe care le putem considera dominante (tabelul nr. 1).

În ceea ce privește indicele de frecvență [3] al speciilor găsite, ordinea în care pot fi dispuse primele 15 specii este diferită de cea din tabelul nr. 1, unele specii apărînd frecvent, însă în puține exemplare, în timp ce altele, mai rar întîlnite, erau masiv reprezentate (tabelul nr. 2).

Aceste situații globale ne pot arăta care sînt speciile cele mai frecvente și mai abundente din complexul de bălți studiat. Pentru a sublinia însă legătura dintre ele și condițiile de mediu existente în diferiți ani în cadrul complexului a fost necesar să efectuăm și un calcul separat pe

[2] Prin indice de abundență al unei specii se înțelege procentul reprezentat de indivizii acestei specii din numărul total de indivizi colectați în perioada respectivă.

[3] Prin indice de frecvență al unei specii se înțelege procentul de probe în care este reprezentată această specie din numărul total de probe din perioada respectivă.

Tabelul nr. 1

Abundența principalelor specii

Nr. crt.	Specia	Indicele de abundență %
1	*Pentapedilum sordens*	16,30
2	*Corynoneura scutellata*	11,65
3	*Paratanytarsus inopertus*	11,07
4	*Microchironomus tener*	8,58
5	*Polypedilum pullum*	8,43
6	*Harnischia fittkaui*	4,51
7	*Glyptotendipes gripekoveni*	4,17
8	*Tanytarsus holochlorus*	4,14
9	*Cricotopus silvestris*	3,27
10	*Cricotopus dobrogicus*	3,08
11	*Chironomus plumosus*	2,86
12	*Cricotopus tibialis*	2,41
13	*Limnochironomus nervosus*	2,34
14	*Ablabesmyia* sp.	2,19
15	*Polypedilum nubeculosum*	2,13

Tabelul nr. 2

Frecvența principalelor specii

Nr. crt.	Specia	Indicele de frecvență %
1	*Glyptotendipes gripekoveni*	53
2	*Pentapedilum sordens*	47
3	*Cricotopus silvestris*	45
4	*Microchironomus tener*	40
5	*Paratanytarsus inopertus*	38
6	*Parachironomus arcuatus*	37
7	*Polypedilum pullum*	36
8	*Corynoneura scutellata*	36
9	*Harnischia fittkaui*	35
10	*Limnochironomus nervosus*	34
11	*Polypedilum nubeculosum*	34
12	*Chironomus plumosus*	32
13	*Cricotopus tibialis*	27
14	*Procladius choreus*	27
15	*Psectrocladius* gr. *sordidellus*	23

cei doi ani, 1956 și 1957, ani care, așa cum am arătat anterior, au fost diferiți: în 1956, viiturile au fost mari și timpurii, împiedicînd în bună măsură dezvoltarea vegetației acvatice; în 1957, apele nu au fost prea mari, iar vegetația s-a dezvoltat intens.

Aceasta a făcut ca la speciile dominante de chironomide să existe un raport invers între formele fitofile și cele bentonice: majoritatea formelor fitofile au fost mai abundente în 1957 decît în 1956, în timp ce la speciile bentonice situația este aproape întotdeauna inversă. În tabelul nr. 3 se dau cîteva cazuri mai evidente.

Tabelul nr. 3

Abundența unor specii în anii 1956 și 1957

Nr. crt.	Specia	Forma: fitofilă sau bentonică	Indicele de abundență % 1956	1957
1	*Corynoneura scutellata*	F	0,52	21,71
2	*Tanytarsus holochlorus*	F	0,05	8,39
3	*Cricotopus silvestris*	F	2,54	3,92
4	*Cricotopus dobrogicus*	F	0,17	5,70
5	*Cricotopus tibialis*	F	0,34	4,27
6	*Polypedilum pullum*	B	12,99	4,30
7	*Polypedilum nubeculosum*	B	2,60	1,71
8	*Limnochironomus nervosus*	B	3,67	1,14

În ceea ce privește dominanța unor specii în anumite perioade ale anului, constatăm că ea diferă mult de la lună la lună atît în cursul aceluiași an, cît și în ani diferiți.

Iată situația cîtorva specii mai importante.

Pentapedilum sordens apare în mai 1956 ca specie net dominantă — 33,7 %, în iunie indicele de abundență scade la 1,6 %, pentru ca în iulie să urce din nou la 47 % (este vorba, după părerea noastră, de o a doua generație); în august 1956, specia respectivă nu a fost găsită de loc, iar în septembrie-octombrie indicele urcă din nou la 11,2 % (probabil a treia generație). În anul 1957, situația a fost net nefavorabilă dezvoltării acestei specii. Dacă în luna mai a acestui an indivizii de *Pentapedilum sordens* reprezintă 50,5 % din totalul celor colectați, faptul se datorește dezvoltării acestei prime generații din pontele depuse în anul precedent; în următoarele luni însă, indicele de abundență al acestei specii este de 0,1—0,3, atingînd doar la începutul lunii septembrie 2,5 %.

Specia *Paratanytarsus inopertus* are unele trăsături comune cu cea analizată mai sus. În cursul anului 1956, ea prezintă însă doar două vîrfuri în dezvoltarea sa: la începutul lunii iulie (41,5 %) și în septembrie-octombrie (19 %); aceeași situație, cu o abundență mai mică, se repetă în anul 1957, la începutul lunii iulie (12,2 %) și în octombrie (8,1 %); în celelalte luni, specia este slab reprezentată. Datele ne conduc deci la părerea că această specie are două generații pe an.

Unele specii au cunoscut o mare dezvoltare în 1956 și aproape au dispărut în 1957; altele au avut o evoluție inversă.

Microchironomus tener, de exemplu, a cunoscut în anul 1956 o dezvoltare uriașă, indicele de abundență ajungînd în august-septembrie pînă la 68,4 %; în anul următor, indicele acestei specii nu a depășit niciodată 1 %.

Spre deosebire de aceasta, *Corynoneura scutellata*, foarte slab reprezentată în 1956, ajunge în mai-iunie 1957 să constituie 45,9 % din totalul de indivizi colectați în perioada respectivă.

O situație interesantă o găsim la speciile genului *Cricotopus*. În anul 1956, printre speciile bine reprezentate găsim pe *C. silvestris* și

C. bicinctus, celelalte specii mai importante: *C. tibialis* și *C. dobrogicus* avînd indicele de abundență sub 1%. În anul 1957, *C. tibialis* și *C. dobrogicus* devin specii foarte abundente (respectiv 16,2 și 19,1%), în timp ce primele două devin specii rare.

CONCLUZII

Toate acestea ne permit să afirmăm că între condițiile abiotice, gradul de dezvoltare a vegetației acvatice (natura ei) și abundența anumitor specii de chironomide există o strînsă corelație. În anii în care viiturile Dunării sînt mari, timpurii, iar apele se mențin mult timp la nivel ridicat, ca în 1956, dezvoltarea vegetației acvatice este împiedicată în bună măsură, iar chironomidele fitofile sînt puțin numeroase. În anii în care viiturile nu sînt atît de mari, iar nivelul apei scade mai repede, ca în 1957 sau 1962, vegetația și, o dată cu ea, chironomidele fitofile iau o dezvoltare mare.

Aceasta duce la schimbări însemnate în ciclurile trofice principale din zona inundabilă a Dunării, inclusiv la schimbarea regimului și modului de nutriție a peștilor (12), (13).

BIBLIOGRAFIE

1. Albu P., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1959, **11**, *2*.
2. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1960, **12**, *1*.
3. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1960, **12**, *3*.
4. — Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, *1*.
5. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, *4*.
6. — Rev. roum. de Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, *5*.
7. Albu P. u. Botnariuc N., Gewässer und Abwässer, 1966, **41/42**, 48–64.
8. Albu P., Gewässer und Abwässer, 1966, **41/42**, 145–149.
9. Antipa Gr., *Regiunea inundabilă a Dunării*, București, 1910.
10. Botnariuc N. și Beldescu S., Hidrobiologia, 1961, **2**.
11. Botnariuc N., Albu P. și Ignat Gh., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *3*.
12. Botnariuc N. a Spătaru P., Vestnik Československe Spolecnosti Zoologicke, 1963, **27**, *2*.
13. Botnariuc N., Spătaru P. și Erhan E., Hidrobiologia, 1964, **5**.
14. Brundin L., Arkiv för Zool. Stockholm, 1947 **39 A**, *3*.
15. — *Zur Systematik der Orthocladiinae* (*Dipt. Chiron.*), Institute of Freshwater Research, Drottninghom, 1956, Report 37.
16. Edwards F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, **77**, *2*.
17. Goetghebuer M., *Tendipedidae*, in Lindner, *Die Fliegen der palaearktischen Region*, Stuttgart, 1936–1950.
18. Fittkau E. J., *Die Tanypodinen* (*Dipt., Chiron.*), Akad. Verlag, Berlin, 1962.
19. Константинов А. С., *Биология хирономид и их разведение*, Саратов, 1958,
20. Strenze K., Arch. f. Hydrobiol., 1959, **56**, *1/2*.
21. Wülker W., Arch. f. Hydrobiol., 1956, **3**, *1*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secția de sistematică și evoluție animală.

Primită în redacție la 8 decembrie 1966.

STUDII ASUPRA SUBFAMILIEI *APHIDIINAE* DIN ROMÂNIA

DE

MATILDA LĂCĂTUȘU și MIHAELA PANU

591 (05)

În lucrarea de față se face studiul subfamiliei *Aphidiinae*, necercetată pînă în prezent în țara noastră, arătîndu-se importanța sa științifică și practică.
Din punct de vedere științific se pune accent pe utilitatea studierii genitaliilor la ambele sexe în taxonomia afidiinelor și se fac unele completări în privința biologiei și ecologiei unor specii.
Totdeodată se descrie pentru prima oară în literatura de specialitate masculul de *Monoctonus nervosus*, iar pentru fauna țării noastre se descriu 4 genuri și 9 specii noi. Din punct de vedere practic s-a urmărit în laborator și în natură gradul de infestare a gazdelor cu paraziții respectivi, insistîndu-se asupra speciilor mai importante.

Reprezentanții subfamiliei *Aphidiinae* (*Hymenoptera — Braconidae*) sînt paraziți exclusivi ai homopterelor afidiide (păduchi de plante).

Deși acești paraziți sînt de o mare importanță din punct de vedere economic, totuși pînă în prezent specialiștii nu le-au acordat întreaga atenție. Acest fapt se datorește dificultăților mari în determinarea gazdelor. De la descrierile lui T. A. Marshall (5) nu se mai întîlnesc lucrări decît cele care aparțin lui G. V. Szepligéti (10), J. Fahringer (1), A. N. Telenga (11). În nearctic, remarcabile sînt lucrările lui Smith (1944), iar în Japonia cele care aparțin lui C. Watanabe (12).

După anul 1950, se pune un accent mai mare pe studiul sistematic și biologic al acestui grup, exprimat în lucrările lui P. Stary în R. S. Cehoslovacă, M. Makauer în R. D. Germană, C. Watanabe și H. Takada în Japonia. În 1960 apare catalogul speciilor de *Aphidiinae* din toată lumea, revizuit de E. S. Narayanan, B. R. Subba Rao și A. K. Sharma.

Autorii menționați nu sînt însă de acord asupra poziției sistematice a afidiinelor, deoarece unii (2), (3), (4), (7), (8), (9) le consideră ca o

subfamilie care aparţine braconidelor, iar alţii (11) le delimitează ca o familie independentă.

Printre caracterele importante folosite în determinarea speciilor este utilizat mult coloritul. Desigur că acest caracter trebuie luat în considerare, atunci cînd se observă constanţa lui la numeroase exemplare, dar nu considerat ca principal. Acest caracter, ca şi celelalte folosite pînă în prezent (numărul articolelor antenale, forma lor, nervaţiunea aripii anterioare, structura propodeului etc.), trebuie completat cu noi date taxonomice introduse în lucrarea de faţă, ca: bionimia diferitelor părţi ale corpului şi structura genitaliilor la ambele sexe, pentru a avea o mai mare precizie în determinarea speciilor.

Morfologia genitaliilor clarifică multe aspecte de ordin sistematic, mai ales variabilitatea individuală pronunţată, ca şi probleme de ordin filogenetic. În lucrările lui M. Makauer şi P. Stary, forma şi chetotaxia valvelor 3 sînt introduse în cheile de determinare a speciilor, neglijîndu-se structura genitaliilor la masculi, ceea ce ne-a determinat să completăm această lacună în lucrarea de faţă.

Afidiinele sînt insecte a căror mărime nu depăşeşte 5 mm. Sînt zvelte, de culoare întunecată, neagră, castanie, uneori cu diferite nuanţe de galben. Capul este transversal sau cubic, cu mandibule triunghiulare bidentate la vîrf. Palpii maxilari sînt formaţi din 2–4 articole şi cei labiali din 1–3 articole. Antenele sînt filiforme sau moniliforme, cu un număr variabil de articole: 11–12 la *Ephedrus*; 20 la *Praon*; 11–27 la *Aphidius*. Protoracele este scurt, mezotoracele bombat, cu şanţuri parapsidale mai mult sau mai puţin vizibile, metatoracele mic, iar segmentul median (propodeul) convex, declivat şi ornamentat cu carine. Picioarele sînt lungi şi subţiri, iar aripile cu nervaţiunea redusă, exceptînd genurile *Ephedrus* şi *Toxares*. Abdomenul este alungit, lanceolat la ♀, oval la ♂. Suturile dorsale sînt flexibile, încît abdomenul se poate îndoi foarte mult, de unde şi denumirea de flexiliventre, dată acestor insecte.

Biologia lor este interesantă. Femelele depun cîte un ou în corpul formelor partenogenetice de afide, care în cîteva zile iau aspectul unui balon lucios. Larvele paraziţilor se dezvoltă în corpul gazdelor, consumîndu-le conţinutul. Spre deosebire de celelalte braconide, stadiile mature tapisează interiorul corpului afidului cu o ţesătură mătăsoasă, care se transformă în nimfă. În momentul eclozării, parazitul adult taie un căpăcel rotund pe partea postero-dorsală a corpului gazdei, formînd un orificiu circular, prin care iese la exterior (fig. 11). Numai larvele mature ale genului *Praon* taie tegumentul afidului pe partea ventrală, ies la exterior, se prind de plantă şi îşi construiesc un cocon sub gazdă, în care nimfează.

Studiul acestor paraziţi nu este încă bine elucidat şi ridică numeroase probleme de biologie. Unele specii de *Aphidius* prezintă fenomenul de poliembrionie. Astfel, urmărind perioada dezvoltării embrionare la *Aphidius cardui*, am observat că dintr-un ou se formează 3–4 larve, din care iau naştere adulţii.

Unele afide sînt forme migratoare. În acest caz este important de ştiut dacă paraziţii respectivi le urmează sau dacă îşi schimbă gazda parazitînd pe alte specii din acel biotop de afide.

Relaţiile ecologice care se stabilesc în coloniile de afide sînt de asemenea deosebit de interesante. De exemplu, unele afide (*Acyrtosiphon pisi*) care au corpul acoperit cu ceară manifestă o mare excitaţie la apropierea parazitului (*Aphidius ervi*) şi cad de pe plante. Astfel am găsit în cultura de mazăre de la Băneasa (iunie 1965) numeroase afide căzute pe sol. Aceeaşi comportare manifestă şi *Acyrtosiphon onobrichis* din culturile de lucernă şi trifoi. Alte afide au o comportare pasivă faţă de parazit. Aşa este cazul numeroaselor specii de afide de pe diferite plante, parazitate de *Lysiphlebus fabarum*.

Unii paraziţi, cum sînt *Menozzia* sp. şi *Mirmecobosca*, au fost găsiţi în muşuroaiele de furnici (*Lasius* şi *Mirmica*). Se pune întrebarea dacă aceştia au fost transportaţi o dată cu afidele în stare de ou sau larve sau dacă nu sînt specii care s-au adaptat la viaţa subterană, parazitînd afide radicicole ocrotite de furnici.

Răspunsurile la aceste probleme le va da studiul faunei de afidiine din ţara noastră, al modului lor de viaţă şi al distribuţiei lor geografice, ceea ce ne-am propus să facem în lucrările noastre.

Genul Aphidus Nees, 1818

Subgenul Lysiphlebus Foerster, 1862

1. **Lysiphlebus fabarum** Marshall, 1896. Material: 30 ♀♀ şi 20 ♂♂ din culturi de *Rhopalosiphum maidis* Fitch. (*Homoptera — Aphidiidae*) de pe porumb, 10.VI.1964 (leg. I. Teodorescu). Numeroase exemplare ♀♀ şi ♂♂ din culturi de afide de pe *Hosta*, *Dalia*, *Lilium* — 5.IX.1965.

Lungimea corpului ♀ 1,5–2 mm; lungimea aripii anterioare 0,9–1,3 mm; lungimea corpului ♂ 1,6–2,3 mm; lungimea aripii anterioare 1,2–1,4 mm. Antenele sînt filiforme, din 12 articole la ♀, şi moniliforme, din 13–14 articole la ♂. Ultimele două sînt sudate. Metacarpul aripii anterioare tot atît sau puţin mai lung decît stigma (fig. 1).

Armătura genitală ♀. Tariera vizibilă, cu doi zimţi la capăt. Valvele 3 sînt scurte şi late, îngustîndu-se spre marginea externă. Aceasta are o bordură de peri foarte scurţi, în faţa căreia se disting 2 peri lungi. Pe restul suprafeţei valvelor se mai găsesc cîţiva peri mari (fig. 12).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală îngustă, arcuită. Forcepsurile externe late, puţin mai scurte decît cele interne, prevăzute cu peri situaţi spre vîrful lor. Părţile bazale cu doi peri lungi; cele apicale au cîte un dinte în vîrf şi papile rare pe suprafaţa lor. Se distinge unghiul intern al acestora, mult prelungit. Edeagul este scurt, cu baza lată şi cu muşchi puternici (fig. 13).

Parazitează numeroase specii de afide: *Aphis craccivora* Koch de pe *Anthyllis vulneraria* L. şi *Lotus corniculatus* L.; *Aphis fabae* Scop. de pe *Heracleum spondylium* L., *Rheum palmatum* L., specii de *Rumex* şi de pe *Vicia faba* L.; *Aphis frangulae* Koch; *Aphis gossypii* Glover de pe *Lilium candidum* L. şi de pe *Origanum vulgare* L.; *Aphis hederae* de pe *Hedera helix* L.; *Aphis jacobaeae* Schrank de pe *Senecio jacobaea* L.; *Aphis medicaginis* de pe *Medicago sativa* L.; *Aphis nasturtii* Kalt; *Aphis nepetae* Kalt. de pe *Nepeta cataria* L.; *Aphis plantaginis* Schrank de pe

Plantago major L.; *Aphis pomi* De Geer; *Aphis rumicis* L.; *Aphis tripolii* Laing de pe *Aster tripolium* L.; *Aphis urticata* Gmelin de pe *Urtica dioica* L.; *Toxoptera* sp.; *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.); *Brachycaudus cardui* (L.) de pe *Senecio jacobaea*; *Brachycaudus lychnidis* (L.) de pe

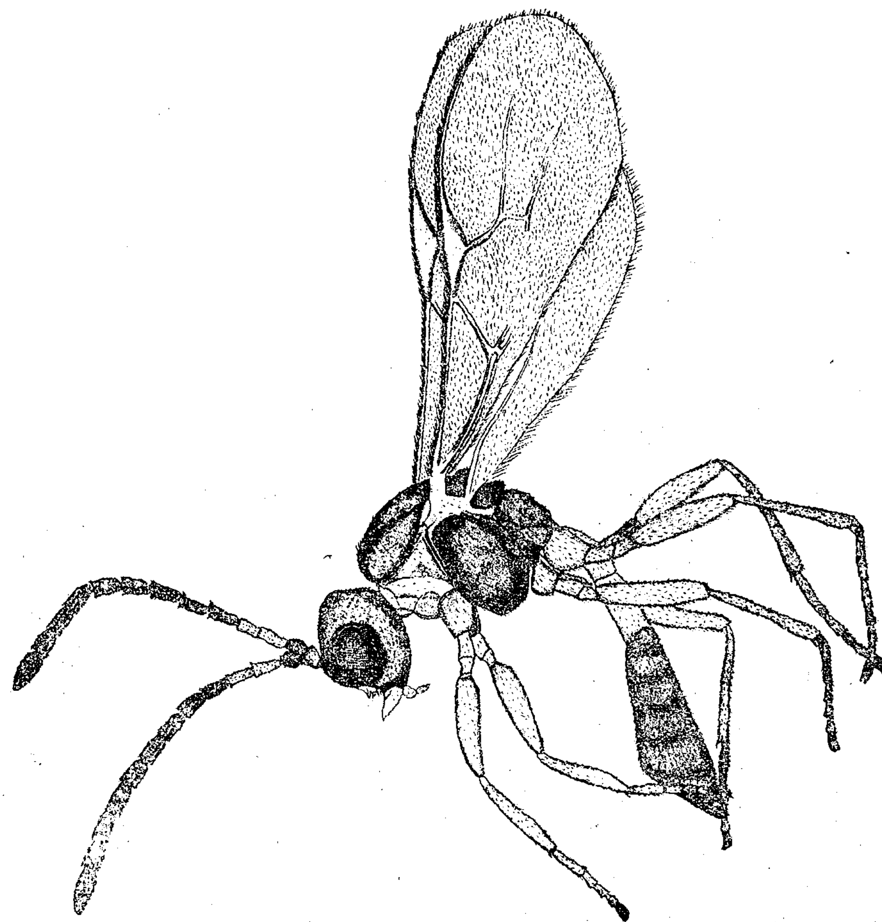


Fig. 1. — *Lysiphlebus fabarum* Marshall, aspect general ♀.

Melandryum album Garcke; *Brachycaudus prunicola* (Kalt.) de pe *Prunus spinosa* L.; *Appelia schwartzi* Boerner; *Appelia schwartzi* de pe *Prunus persicae* L.; *Appelia tragopogonis* Kalt.; *Dactynotus cirsii* L. de pe specii de *Cirsium*; *Dactynotus sonchi* (Geofr.).

Răspîndire geografică: Europa (Anglia, Franţa, Spania, R. S. Cehoslovacă); Asia (Japonia, R. P. Mongolă); Africa de nord.

În România: Băneasa, Bucureşti (reg. Bucureşti).

Specie nouă pentru ţară.

Subgenul **Aphidius** Nees, 1818

2. **Aphidius avenae** Haliday, 1835. Material: 6 ♂♂ din culturi de lucernă şi trifoi, 9.VII.1965. Antene lungi cît corpul din 21 de articole.

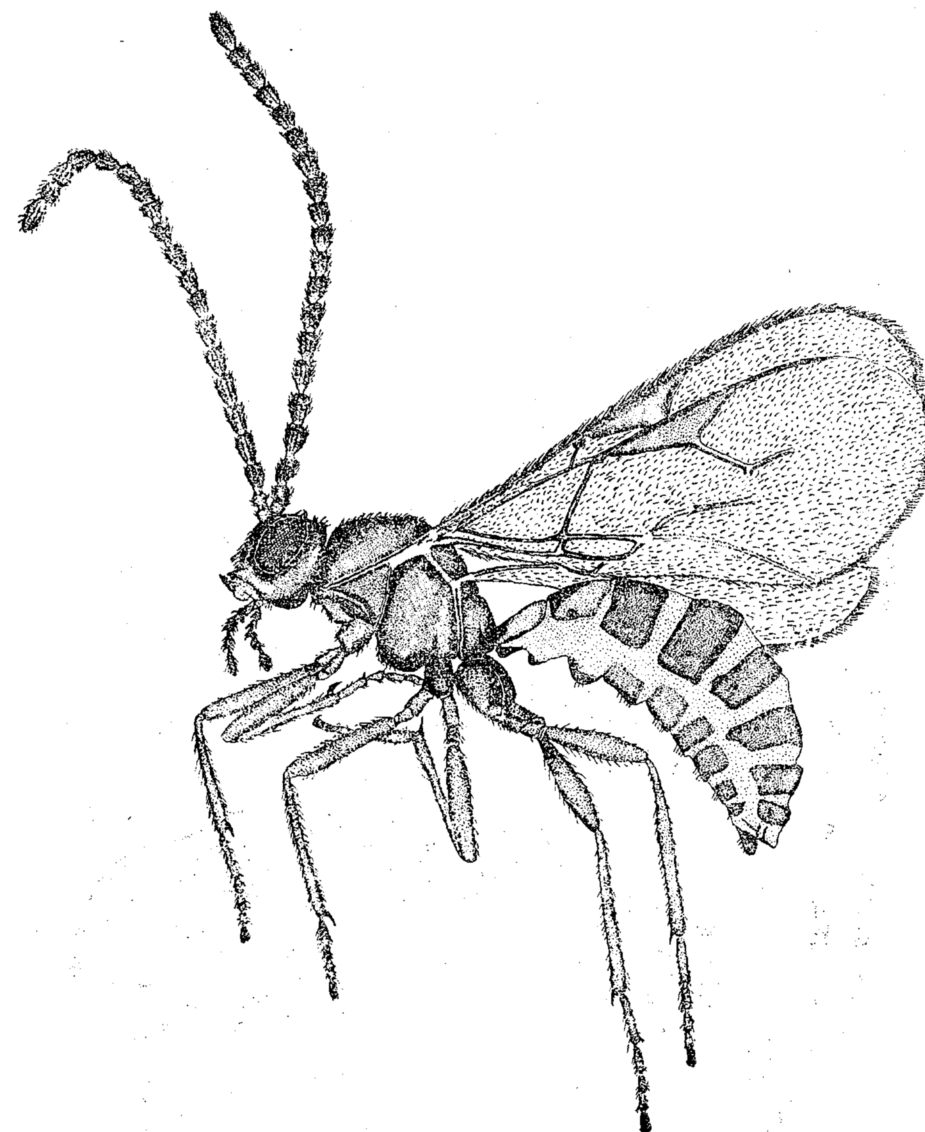


Fig. 2. — *Aphidius avenae* Haliday, aspect general ♀.

Nervurile aripii anterioare sînt groase şi distincte. Lungimea corpului 3,1 mm; lungimea aripii anterioare 2,7 mm (fig. 2).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală, triunghiulară, îngustă. Forcepsurile externe late, cu peri lungi, dispuşi pe toată suprafaţa lor. Forcepsurile interne mai scurte decît edeagul; părţile bazale cu doi peri lungi, cele apicale spre vîrf au un grup de papile. Unghiurile interne ale acestora sînt prelungite spre edeag. Acesta este lat la bază, trunchiat la vîrf şi cu cîte o concavitate pe laturi (fig. 14).

Parazit pe : *Aphis scabiosae* Kalt.; *A. roseus* Baker; *Macrosiphum festucae* Kby.; *M. granarium* Kby.; *M. pisi* Kalt.; *M. rubiellum* Thedo.; *M. solanifolii* Ashm.; *M. ulmariae* Walk.; *Myzus persicae* (Sulz.).

Răspîndire geografică: Europa (Anglia, Spania, R.D.G., R.F.G., Belgia, Franţa, U.R.S.S.); Asia (R. P. Chineză).

În România: Bucureşti (Grădina botanică), Şomcuta (reg. Maramureş).

Specie nouă pentru ţară.

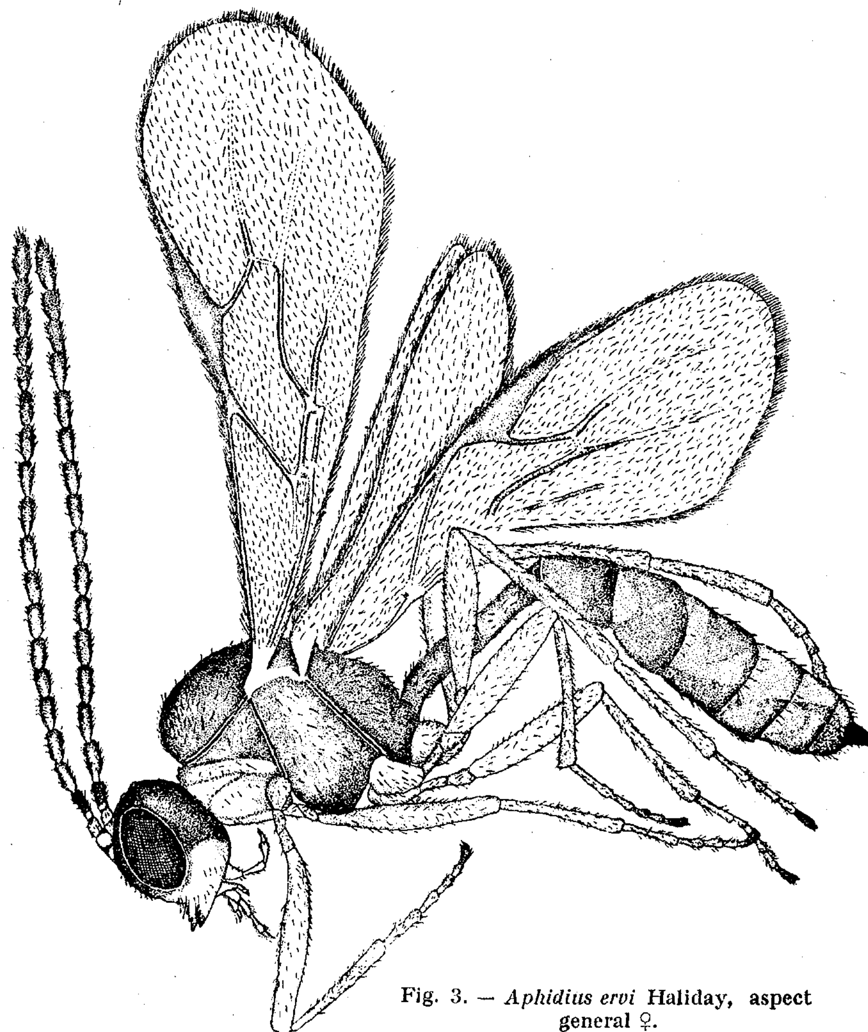


Fig. 3. — *Aphidius ervi* Haliday, aspect general ♀.

3. **Aphidius ervi** Haliday, 1835. Material: 10 ♀♀ şi 3 ♂♂, 9.VII.1965 din culturi de *Acyrtosiphon onobrychis* (B. d. F.) de pe mazăre, şi 3 ♀♀, 9.VII.1965, din culturi de trifoi.

Antenele sînt alcătuite din 20 de articole la ♀ şi 23 de articole la ♂. Lungimea corpului 3,7 mm; lungimea aripii anterioare 3 mm (fig. 3).

Armătura genitală ♀. Tariera evidentă, cu trei zimţi la capăt. Valvele 3 negre, late, cu bordură de peri aşezaţi pe două rînduri la marginea externă. Pe restul suprafeţei lor se disting 9 peri lungi (fig. 15).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală îngustă, uşor ascuţită. Forcepsurile externe foarte late şi foarte păroase. Părţile bazale ale forcepsurilor interne prevăzute cu 3 peri lungi. Părţile apicale depăşesc în lungime celelalte sclerite genitale. Capătul apical este prevăzut cu un dinte înconjurat de un grup de papile. Unghiurile interne ale lor acoperă suprafaţa edeagului. Acesta are forma unui trunchi ascuţit la vîrf şi prevăzut în porţiunea centrală cu papile (fig. 16).

Parazit pe: specii de *Forda* de pe graminee; *Aphis scabiosae* Kalt.; *Macrosiphum caraganae* Chol.; *M. pisi* Kalt.; *M. picridis* Bukt.; *M. cyparisiae* Bukt.; *M. ulmariae* Walk.; *M. solanii* Kalt.; *M. solanifolii* Ashm.; *M. granariae* Kalt.

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Spania, R. S. F. Iugoslavia, U.R.S.S.); Asia (Taiwan).

În România: Băneasa (reg. Bucureşti) şi Şomcuta (reg. Maramureş).

Specie nouă pentru ţară.

Genul **Diaeretus** Foerster, 1862

4. **Diaeretus rapae** (Curtis), 1855. Material: numeroase exemplare ♂♂ şi ♀♀ din culturi de *Brevicoryne brassicae* L., 15.IX.1965 (leg. I. Teodorescu şi V. Constantinescu). Antena la ♀ din 14 articole, la ♂ din 17 articole. Lungimea corpului 2 mm; lungimea aripii anterioare 1,8 mm (fig. 4).

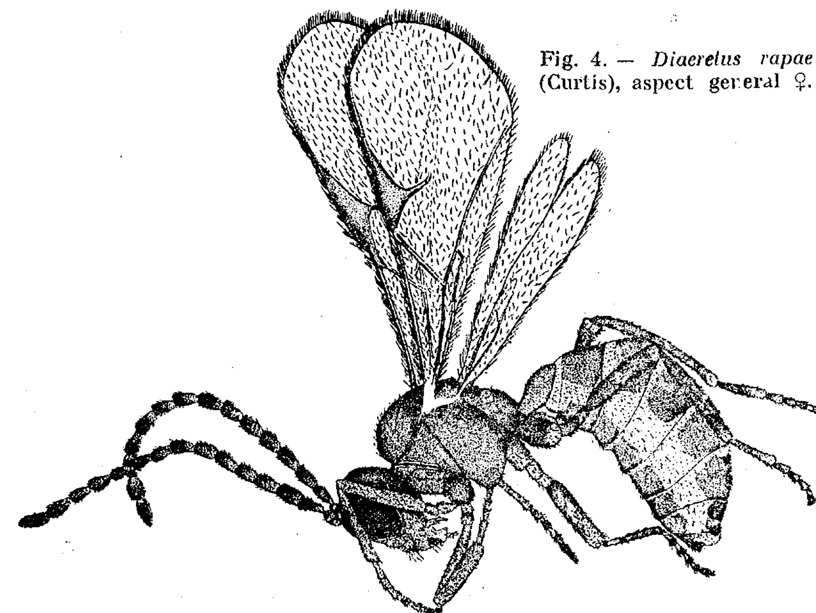


Fig. 4. — *Diaeretus rapae* (Curtis), aspect general ♀.

Armătura genitală ♀. Tariera foarte scurtă; valvele 3 negre, scurte şi late. Marginea lor externă cu trei rînduri de peri scurţi. Pe restul suprafeţei lor sînt 11 peri lungi (fig. 17).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală îngustă, arcuită. Forcepsurile externe relativ late, prevăzute cu peri pe toată suprafaţa lor. Forcepsurile interne mai scurte decît edeagul; părţile lor bazale au doi peri lungi; cele apicale sînt prevăzute cu un dinte la vîrf şi cu papile concentrate tot spre vîrf. Unghiurile lor interne dezvoltate. Edeagul foarte lat, concav pe laturile externe şi cu papile pe marginea apicală (fig. 18).

Parazit pe: *Brevicoryne brassicae* (L.), *Rhopalosiphum pseudobrassicae* (Davis), *Myzus persicae* (Sulz.).

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Spania, U.R.S.S., R. S. F. Iugoslavia); America de Nord (S.U.A.); Noua Zeelandă.

În România: Băneasa, Bucureşti (reg. Bucureşti).

Genul **Ephedrus** Haliday, 1833

Subgenul **Ephedrus** *s. str.*

Gen nou pentru fauna ţării.

5. **Ephedrus lacertosus** Haliday, 1833. Material: 4 ♀♀, în livadă de pruni, 9.VII.1965. Lungimea corpului 2,5 mm; lungimea aripii 1,9 mm; lungimea antenei 1,2 mm. Antena formată din 11 articole foarte scurte; aripa anterioară cu trei celule cubitale, al doilea segment al nervurii radiale cu puţin mai lung decît prima nervură transverso-cubitală (fig. 5).

Armătura genitală ♀. Valvele 3 puţin păroase, alungite, trunchiate la vîrf, marginea externă ornamentată cu un rînd de peri rigizi (fig. 19).

Parazit pe: *Aphis fabae* Scop.; *A. rumicis* L.; *Cryptomyzus ribis* (L.); *Hyalopterus pruni* (Geoffr.); *Macrosiphum rosae* (L.); *Macrosiphoniella absinthii* L.; *Medoralis pomi* (Deg.); *Myzus cerasi* (F.); *Ovatus crataegarius* (Walk.); *Rhopalosiphon padi* (L.); *Rh. oxyacanthae* (Schrk.); *Sappaphis mala* Nevs.

Răspîndirea geografică: Europa (Anglia, Suedia, R. S. F. Iugoslavia).

În România: Şomcuta (reg. Maramureş).

Specie nouă pentru ţară.

6. **Ephedrus plagiator** (Nees), 1811. Material: 5 ♀♀ şi 1 ♂, în livadă de pruni, 9.VII.1965. Lungimea corpului 2,82 mm. Antena din 11 articole, primul articol al flagelului antenal puţin mai lung decît al doilea. Lungimea aripii anterioare 2,35 mm (fig. 6).

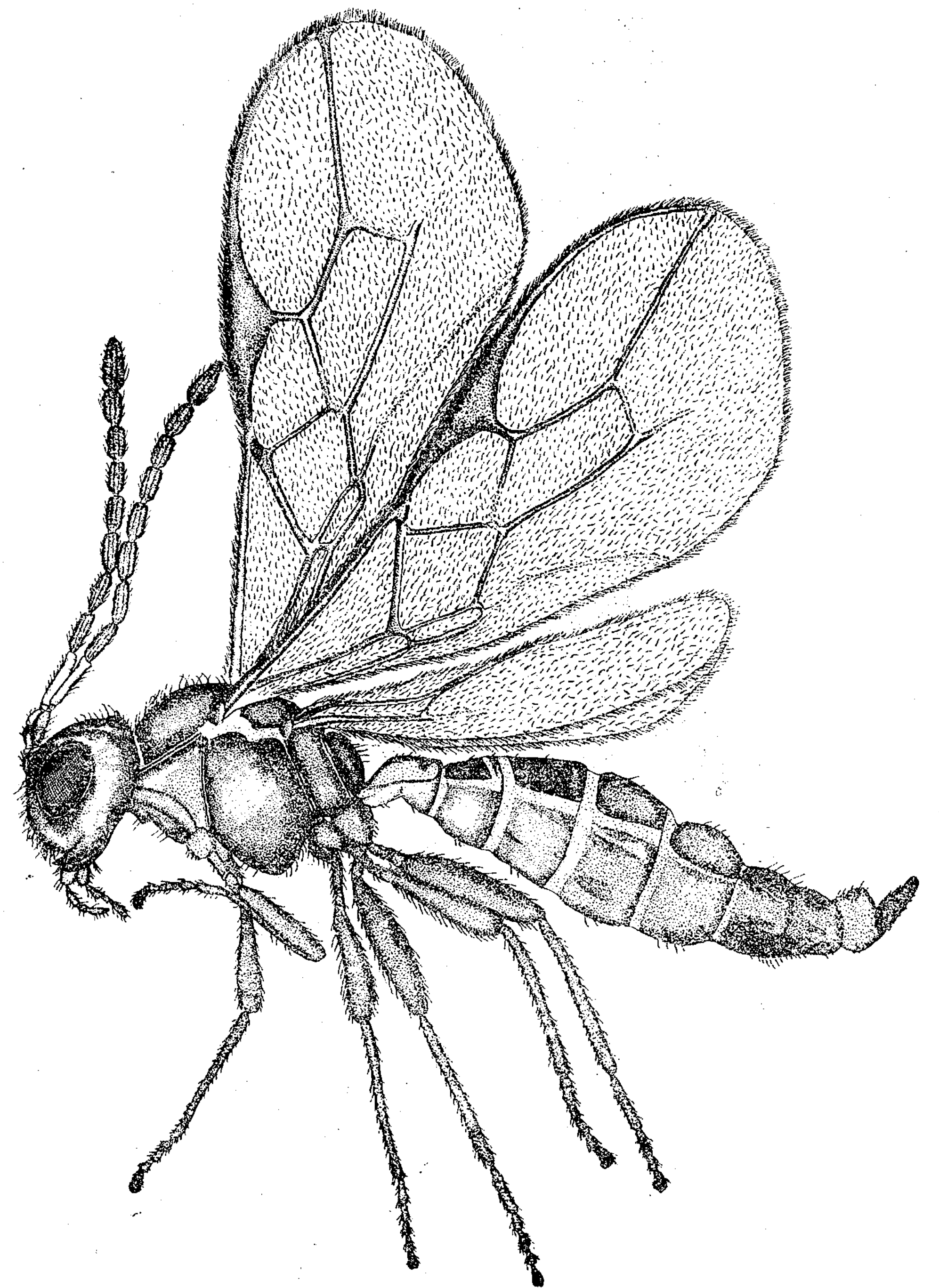


Fig. 5. – *Ephedrus lacertosus* Haliday, aspect general ♀.

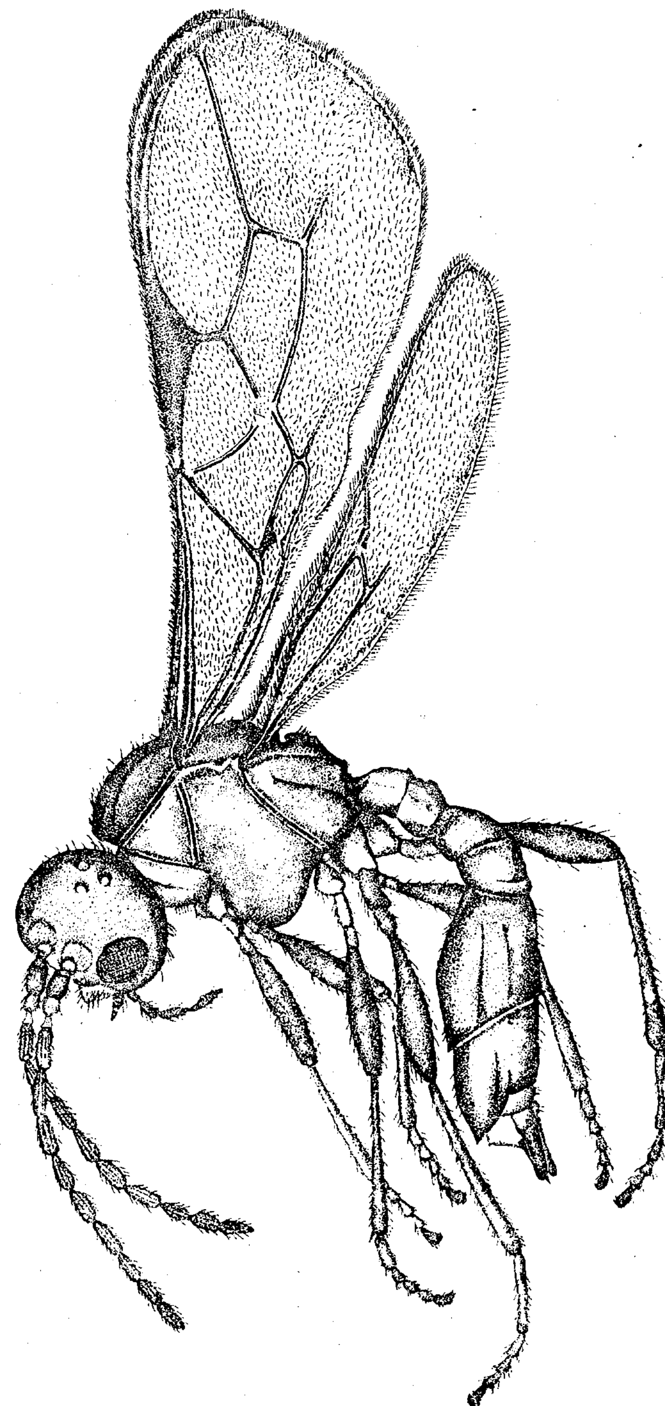


Fig. 6. — *Ephedrus plagiator* (Nees), aspect general ♀.

Armătura genitală ♀. Valvele 3 sînt alungite, mai late la bază şi uşor rotunjite la capătul distal. Acesta este prevăzut cu peri dispuşi aproape pe un rînd (fig. 20).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală transversală îngustă. Forcepsurile externe mai scurte decît cele interne, cu peri lungi în jumătatea lor apicală. Forcepsurile interne aproape de lungimea edeagului. Părţile lor bazale sînt late şi prezintă în unghiurile externe 2 peri lungi. Părţile apicale cu papile rare. Edeagul îngustat spre vîrf (fig. 21).

Parazitează numeroase specii de afide, ca: *Aphis evonymi* Fab. de pe *Evonymus europeus*; *Aphis fabae* Scop.; *Acyrtosiphon caraganae* Chol.; *Acyrthosiphon onobrychis* B. d. F., *Cavariella archangelicae* (Scop.); *Dactynotus cichorii* (Koch); *Dysaphis devecta* (Walk.) de pe *Malus communis*; *Hyalopterus pruni* (Geoffr.); *Hyperomyzus lactucae* (L.) de pe *Ribes nigra*, *Macrosiphoniella absinthii* (L.); *Medoralis pomi* (Dig.), *Pergandeida medicaginis* (Koch), *Phoradon humili* (Scherk.); *Pyrethromyzus sanborni* (Gill).; *Rhopalosiphon nymphaeae* (L.) de pe *Malus communis*; *Rhopalosiphon padi* (L.) de pe *Padus europeus*; *Schizoneura ulmi* (L.); *Sitobion avenae* (F.); *Sitobion granarium* (Kirby).

Răspîndirea geografică: Europa (R.D.G., R.F.G., Anglia, Belgia, Olanda, Franţa, Italia, Spania, U.R.S.S.).

În România: Şomcuta (reg. Maramureş).

Specie nouă pentru ţară.

Genul **Monoctonus** Haliday, 1833

Subgenul **Monoctonus** *s. str.*

7. **Monoctonus nervosus** (Haliday), 1833. ♂ nedescris pînă în prezent în literatura de specialitate. Colectat cu fileul din cultură de trifoi, 9.VII.1965. Asemănător cu femela în privinţa următoarelor caractere morfologice: capul aproape cubic, neted, puţin mai lat decît toracele, clipeul oval, convex, neted. Palpii maxilari din 4 articole, cei labiali din 2 articole. Mandibule bidentate. Antene din 18 articole, striate, lungi cît corpul 1,2 mm. Mezotoracele bombat neted şi strălucitor, foseta prescutelară adîncă şi netedă. Mezopleurele şi metapleurele netede şi strălucitoare. Propodeul are o areolă centrală pentagonală. Aripile anterioare ample, depăşind lungimea corpului 1,4 mm. Stigma triunghiulară, primul segment al nervurii radiale drept, perpendicular pe stigmă, celelalte nervuri distincte. Abdomenul aproape rotunjit, primul tergit mai lung decît lat, prevăzut cu rugozităţi fine (fig. 7). Se deosebeşte de femelă (2 mm) prin lungimea corpului 1,2 mm. Abdomenul mai scurt şi mai rotunjit decît la femelă. Coloritul corpului mai intens; capul şi toracele aproape negre, abdomenul castaniu, exceptînd antenele, palpii, mandibulele şi tarsele, care sînt mai deschise.

Armătura genitală ♂. Placa ventrală are forma de baghetă triunghiulară. Forcepsurile externe scurte şi late, prevăzute cu peri lungi, situaţi în regiunea lor apicală. Forcepsurile interne sînt puţin mai scurte

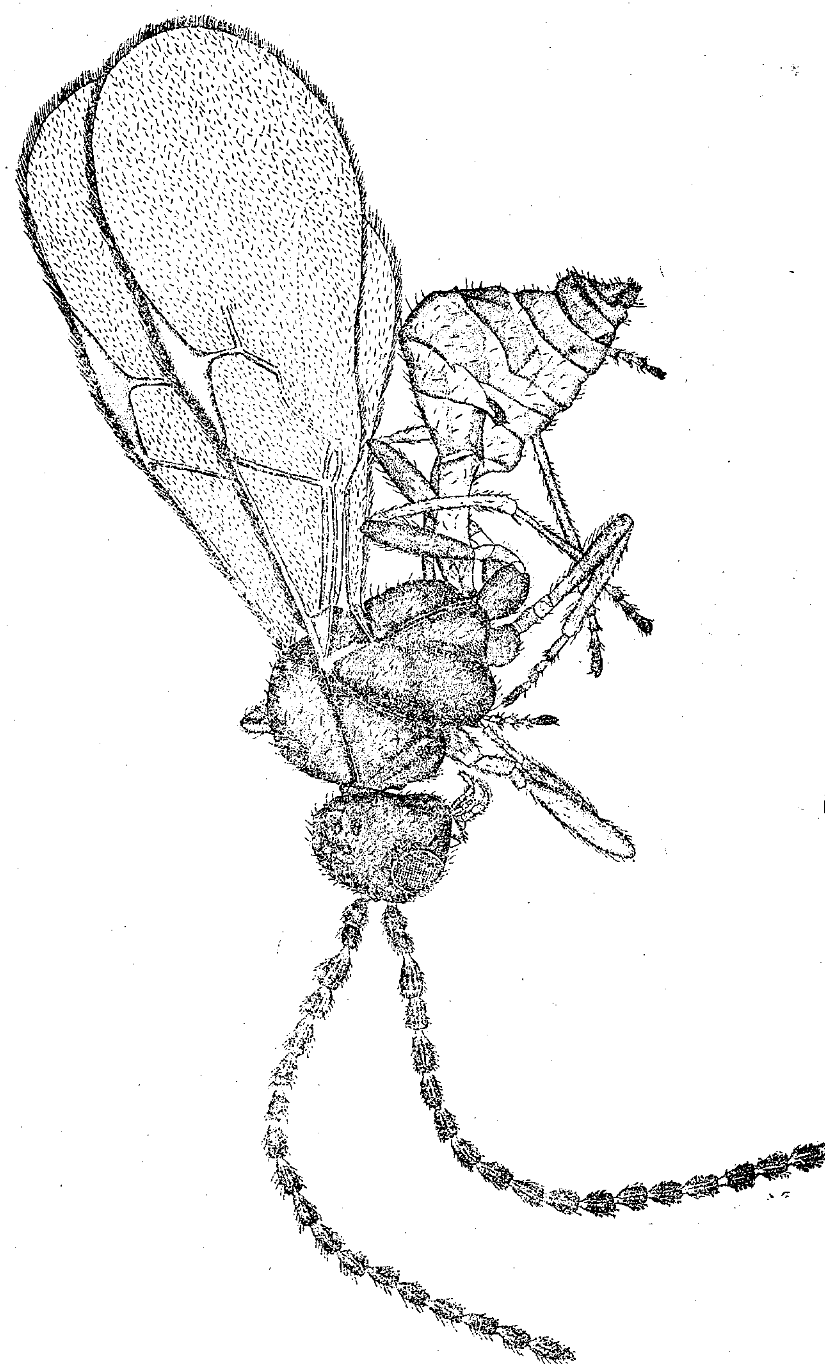


Fig. 7. — *Monoctonus nervosus* (Haliday), aspect general ♂.

decît edeagul. Părţile lor bazale sînt late, cu unghiurile externe proeminente. Părţile lor apicale sînt foarte înguste. Pe laturi se observă zimţi, iar în vîrf se găseşte un dinte încovoiat ca o gheară. Edeagul, mai lat la bază, se îngustează treptat spre vîrf. În regiunea mediană, se observă cîteva papile (fig. 22).

Răspîndire geografică : Europa.

În România : Şomcuta (reg. Maramureş).

Gen şi specie noi pentru fauna ţării.

Genul **Praon** Haliday, 1833

Gen nou pentru fauna ţării.

8. **Praon dorsale** (Haliday), 1833. Material : 4 ♀♀, 9.VII.1965, din culturi de *Acyrthosiphon onobrychis* (B.d.F.) de pe trifoi şi lucernă. Antene filiforme din 20 de articole, articolul al treilea de două ori mai lung decît al patrulea. Lungimea corpului 2,1 mm ; lungimea aripii anterioare 1,8 mm (fig. 8).

Armătura genitală ♀. Tariera evidentă cu trei zimţi la capăt, valvele 3 sînt subţiri şi cu marginea anterioară uşor concavă (fig. 23).

Parazit pe : *Dactynotus tussilaginis* (Walk.) de pe *Tussilago farfara* L. ; *Acyrthosiphon onobrychis* (B.d.F.) ; *Siphonophora chelidonii* Kaltenboch.

Răspîndirea geografică : Europa (Anglia, Elveţia, R.D.G., R.F.G., Austria, Suedia, Spania) ; Asia (Japonia).

În România : Şomcuta (reg. Maramureş).

Specie nouă pentru ţară.

9. **Praon volucre** (Haliday, 1833). Material : 3 ♀♀ ; 1 ♂ din livadă de pruni, 11.V.1965 (leg. A. Lăcătuşu) ; 2 ♀♀ şi 2 ♂♂ din culturi de mazăre, 9.VI.1965. Lungimea corpului 2,5 mm ; lungimea aripii anterioare 2,3 mm. Aripa anterioară cu o singură celulă cubitală lungă, separată de celula discoidală printr-o nervură transversală palidă (fig. 9).

Armătura genitală ♀. Valvele 3 scurte, marginea anterioară aproape dreaptă (fig. 24).

Armătura genitală ♂. Placa ventrală transversală îngustată la mijloc. Forcepsurile externe cu 3 clape ornamentate cu peri lungi. Cele interne au părţile bazale înguste, cu un păr terminal. Părţile distale ale forcepsurilor interne alungite. Volsela bine individualizată şi rotunjită. Edeagul mai scurt decît forcepsurile, cordiform legat de baza forcepsurilor externe prin muşchi puternici (fig. 25).

Parazit pe numeroase specii de afide (*Homoptera*), ca : *Acyrthosiphon pisum* (Harris) ; *A.* (*Liporrhinus*) *chelidonii* (Kalt.) pe *Chelidonium majus* L. ; *Amphorophora rubi* (Kalt.) ; *Aulacarthum solani* (Kalt.) ; *Anuraphis mygdali* Buch. ; *Aphis pomi* De Geer. de pe *Lactuca sativa* L. ; *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.) ; *Brevicoryne brassicae* (L.) de pe *Brassica oleracea* (L.) ; *Callipterus* sp. ; *Cinara cembrae* (Chol.) ; *Cryptomyzus ribis* (L.) ; *Dactynotus picridis* (F.) ; *Dactynotus sonchi* (Geoffr.) de pe *Sonchus oleraceus* L. ; *Dactynotus jaceae* (L.) ; *Dactynotus solidaginis* (F.) ; *Drepanosiphon platanoides* (Schrantz.) de pe *Acer pseudoplatonus* L. ; *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) de pe *Prunus domestica* L., *Phragmites communis* Trinius. ;

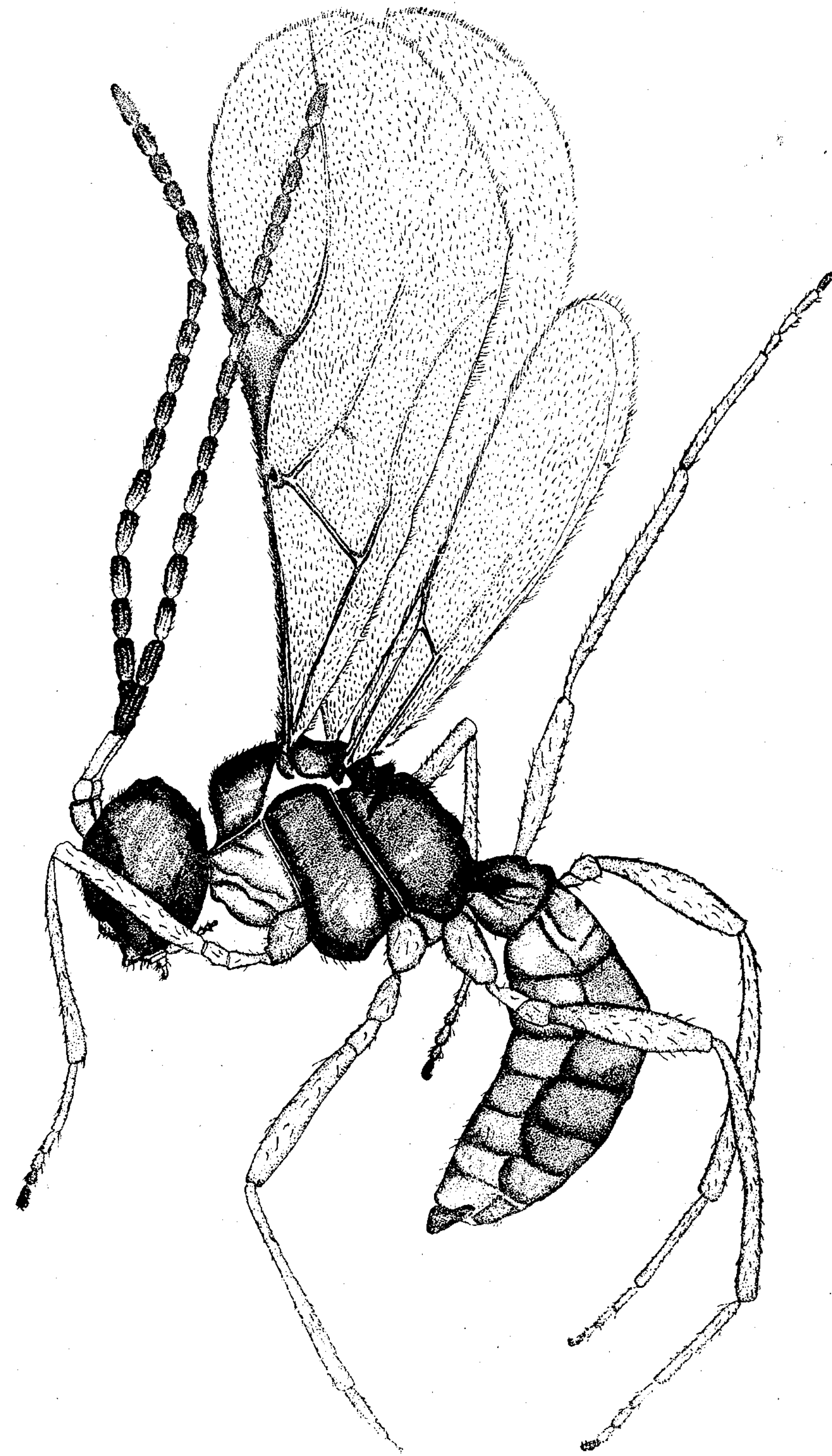


Fig. 8. — *Praon dorsale* (Haliday), aspect general ♀

Hyperomizus lactucae (L.) de pe *Sonchus oleraceus* L., *Liosomaphis abietina* (Walk.); *Macrosiphoniella absinthii* (L.) de pe *Artemisia absinthium* L.; *Macrosiphum daphnidis* Boerner; *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas); *Macrosiphum rosae* (L.) de pe specii de *Rosa*; *Macrosiphum avenae* (L.)

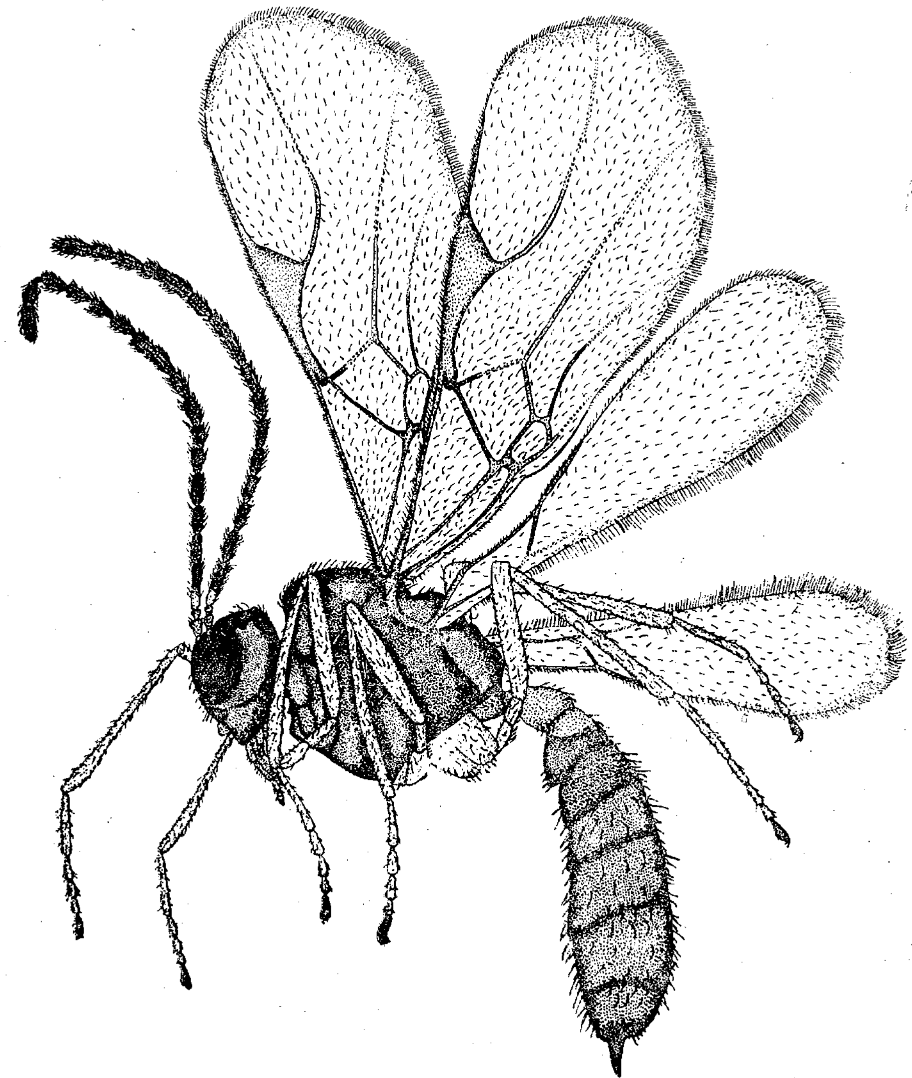


Fig. 9. — *Praon volucre* (Haliday), aspect general ♀.

de pe *Secale cereale* L.; *Macrosiphum fragariae* (Walk.); *Rhopalosiphum padi* (L.); *Siphonophora* sp.; *Tuberculoides annulatus* (Htg.) de pe *Quercus robur* L.

Răspîndirea geografică : Europa (Anglia, Elveţia, R.D.G., R.F.G., R. P. Ungară, R. S. F. Iugoslavia, Spania) ; Asia (R. P. Chineză).

În România : Şomcuta (reg. Maramureş), Băneasa (reg. Bucureşti).

Specie nouă pentru ţară.

Genul **Trioxys** *Haliday*, 1833

10. **Trioxys heraclei** Haliday, 1833. Material : 2 ♀♀ obţinute din afide de pe planta *Impatiens nonlitangere* 3.VII.1965. Lungimea corpului

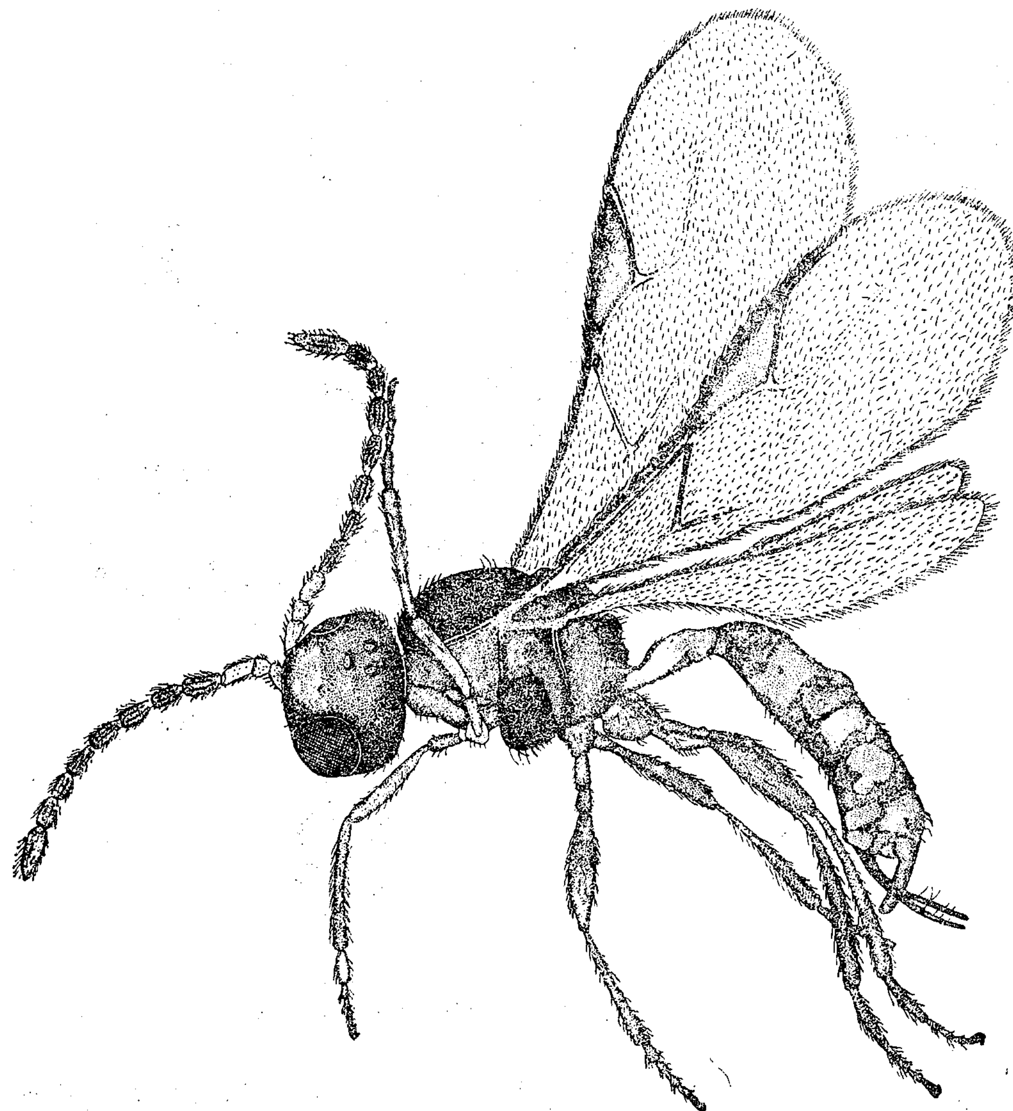


Fig. 10. — *Trioxys heraclei* Haliday, aspect general ♀.

1,6 mm ; lungimea aripilor anterioare 1,3 mm. Abdomenul se termină cu o furcă galbenă la bază, pe care se găsesc 4 peri lungi şi unul apical mai scurt (fig. 10).

Armătura genitală ♀. Tariera curbată, alungită, valvele 3 în formă de secure, prevăzute cu peri aşezaţi neuniform (fig. 26).

Parazit pe *Aphis* (*Doralis*) *evonymi* F., *A.* (*Doralis*) *fabae* Scop. ; *A.* (*Doralis*) *rumicis* L. ; *Cavariella umbellatarum* (Koch), *Myzella galeopsidis* (Kalt.) ; *Pterocomma* (*Clavigerus*) *salicis* (L.), ca şi pe afide care colonizează pe plantele : *Heracleum spondylium* şi *Anthillis citisoides*.

Răspîndirea geografică : Europa (Anglia, Olanda, R.D.G., R.F.G., Spania, Italia).

În România : Dumbrava-Sibiu (reg. Braşov).

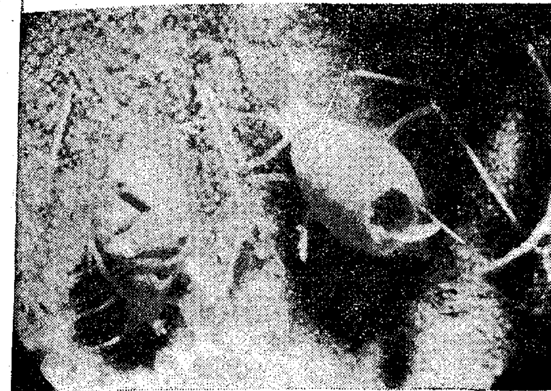
Gen şi specie noi pentru ţară.

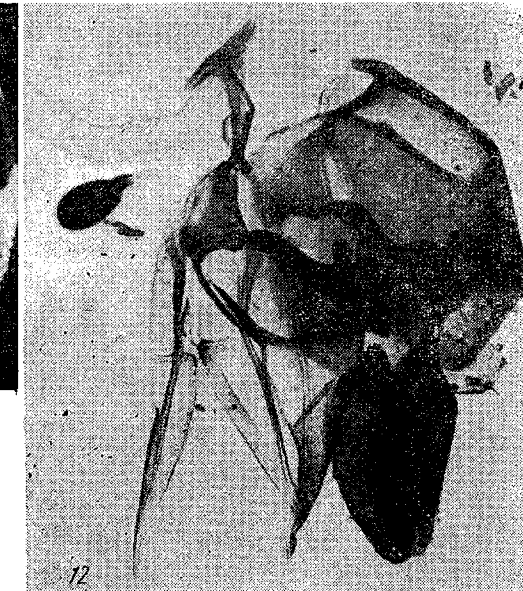
BIBLIOGRAFIE

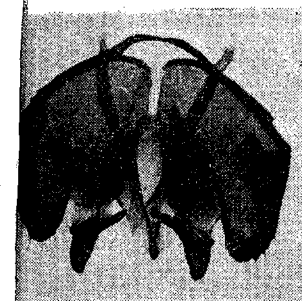
1. Fahringer J., Festschr. 60. Geburts. E. Strand., Riga, 1937, **3**, 240—245.
2. Makauer M., Beiträge zur Entomologie, 1959, **9**, 810—865.
3. — Beiträge zur Entomologie, 1959, **9**, 144—179.
4. — Beiträge zur Entomologie, 1960, **10**, 582—623.
5. Marshall T. A., *Braconides*, in André, *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, Beaune, 1891, **5**.
6. Narayanan E. S., Subba Rao B. R. u. Sharma A. K., Beiträge zur Entomologie, 1960, **10**, 545—581.
7. Stary P., Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis, 1958, **34**, *3*, 53—96.
8. — Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae, 1959, **56**, *3*, 237—250.
9. — Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae, 1962, **59**, *1*, 42—58.
10. Szepligéti G. V., *Bracanidae*, in Wytsman P., *Genera insectorum Hymenoptera, Fam. Braconidae*, 1904, **22**.
11. Теленга А. Н., Труд. Инст. Зоол. АН СССР, 1948, **1**, 154—158.
12. Watanabe C. a. Takada H., Insecta Matsumurana, Hokkaido, 1964, **27**, *1*, 8—11.

Facultatea de biologie,
Catedra de entomologie.

Primită în redacţie la 29 octombrie 1966.







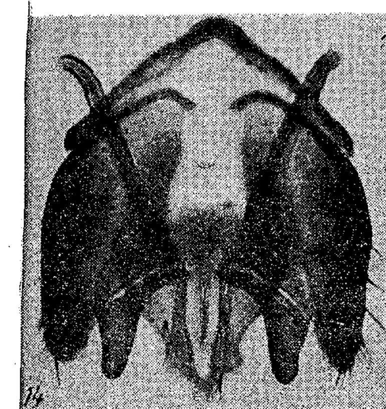
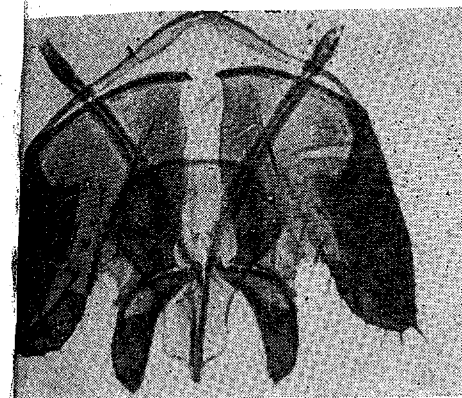
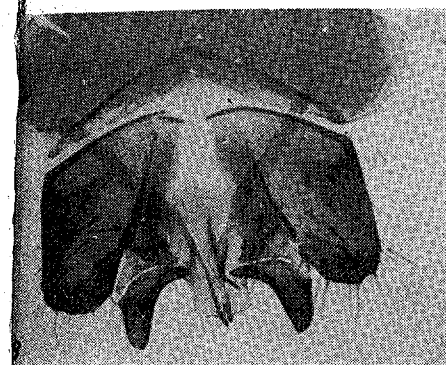


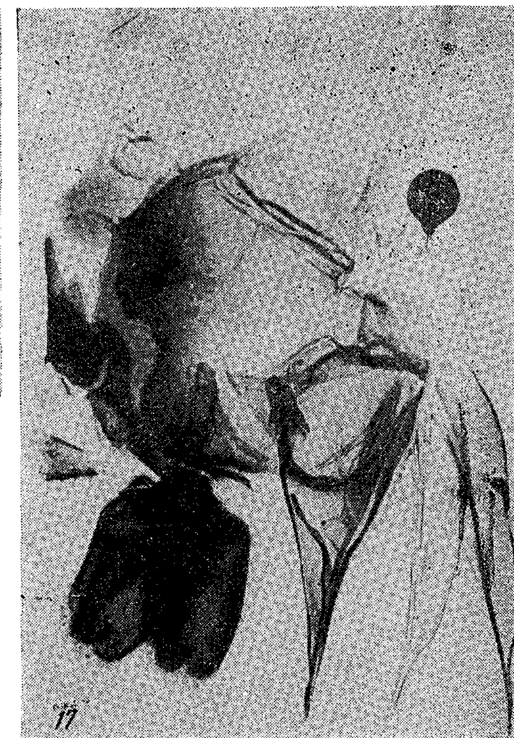


Fig. 11. — Corpul de *Brevicoryne brassicae* L. parazitat.
Fig. 12. — *Lysiphlebus fabarum*, armătura genitală ♀.
Fig. 13. — *Lysiphlebus fabarum*, armătura genitală ♂.
Fig. 14. — *Aphidius avenae* Haliday, armătura genitală ♂.
Fig. 15. — *Aphidius ervi* Haliday, armătura genitală ♀.

c. 5090







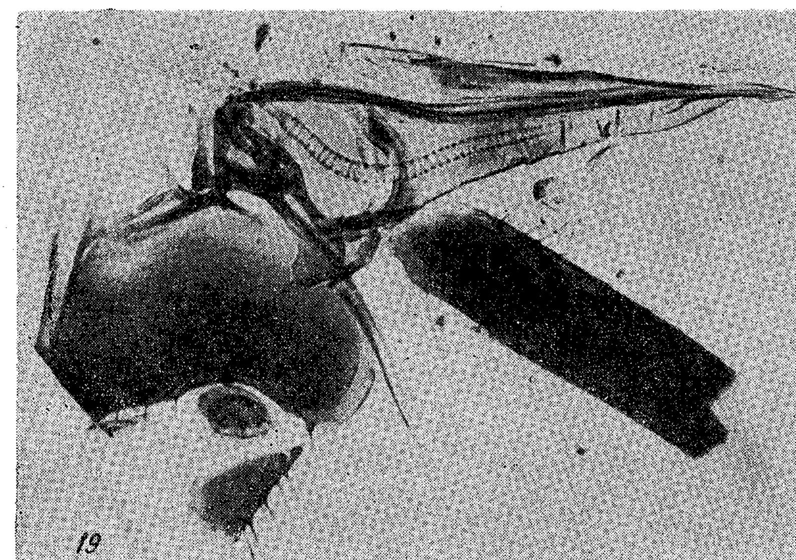
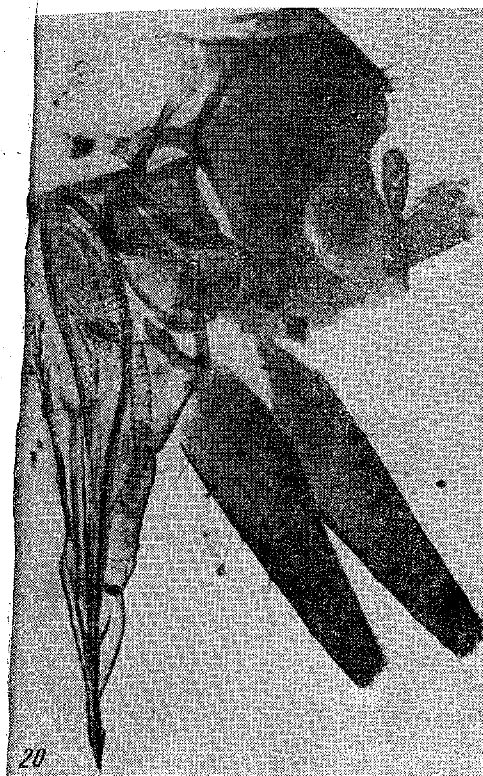
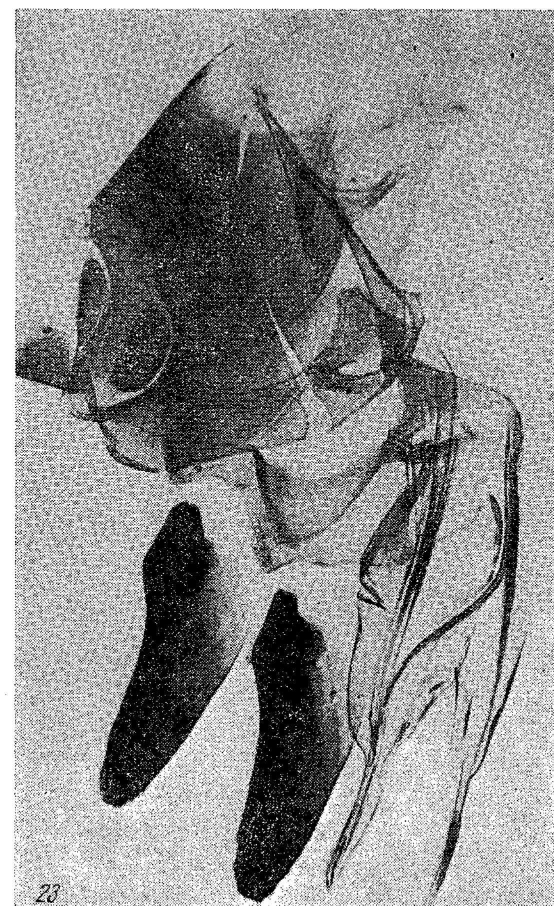
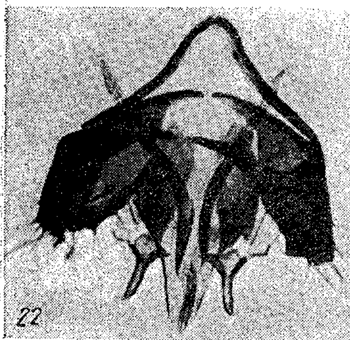


Fig. 16. — *Aphidius ervi* Haliday, armătura genitală ♂.
Fig. 17. — *Diaeretus rapae* (Curtis), armătura genitală ♀.
Fig. 18. — *Diaeretus rapae* (Curtis), armătura genitală ♂.
Fig. 19. — *Ephedrus lacertosus* Haliday, armătura genitală ♀.







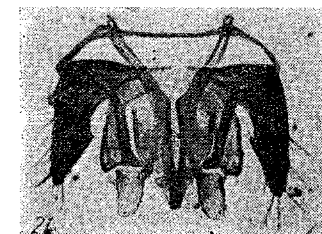
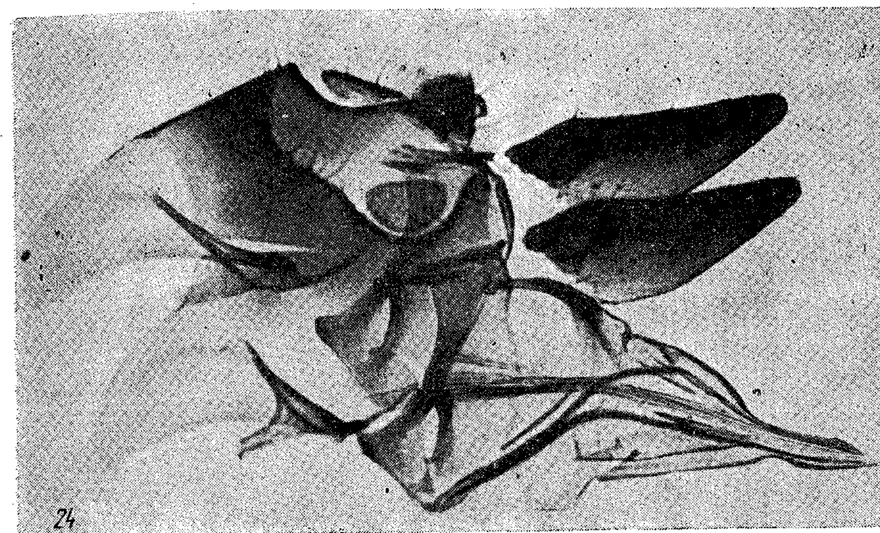
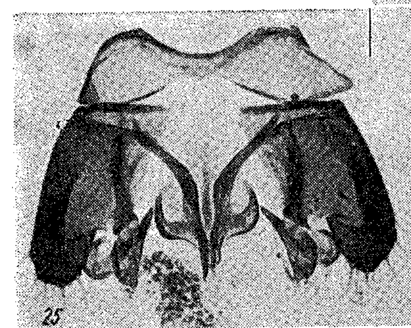


Fig. 20. — *Ephedrus plagiator* (Nees), armătura genitală ♀.
Fig. 21. — *Ephedrus plagiator* (Nees), armătura genitală ♂.
Fig. 22. — *Monoctonus nervosus* (Haliday), armătura genitală ♂.
Fig. 23. — *Praon dorsale* (Haliday), armătura genitală ♀.





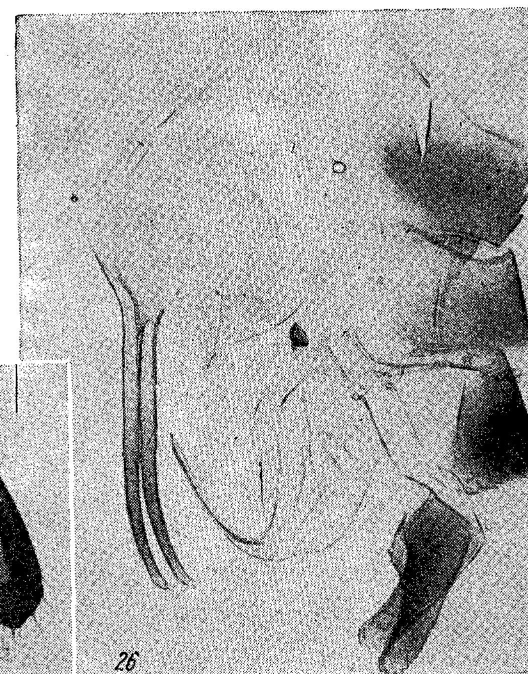


Fig. 24. — *Praon volucre* (Haliday), armătura genitală ♀.
Fig. 25. — *Praon volucre* (Haliday), armătura genitală ♂.
Fig. 26. — *Trioxys heraclei* Haliday, armătura genitală ♀.

NEUROSECREȚIA LA *CRIODRILUS LACUUM* HOFFM.

DE

MARIA CĂDARIU

591 (05)

Criodrilus lacuum Hoffm. este un oligochet acvatic. S-a studiat sistemul neurosecretor al animalelor normale, proaspăt recoltate din mediul lor de viață, și al animalelor deshidratate.
S-a constatat că sistemul neurosecretor de la *Criodrilus lacuum* este asemănător cu cel de la lumbricidele terestre. Starea funcțională a celulelor neurosecretorii variază în diferite perioade ale anului. Deshidratarea animalelor provoacă o descărcare masivă a neurosecreției din celule.

Criodrilus lacuum Hoffm., oligochet acvatic, trăiește de preferință în nămolul de pe fundul apelor stătătoare, printre rădăcinile plantelor. V. Pop (12) îl încadrează în familia lumbricide, pe cînd alți autori (7) îl separă într-o familie deosebită — criodrilide. Sistemul neurosecretor al acestei specii încă nu a fost studiat. Cele mai multe cercetări asupra neurosecreției se referă la reprezentanții familiei lumbricide — genurile *Lumbricus*, *Allolobophora*, *Octolasium*, *Eisenia* — și doar o singură lucrare (6) se ocupă cu oligochetele inferioare (enchitreide, tubificide, naidide).

Noi am studiat exemplare de *Criodrilus lacuum* Hoffm. colectate din bălțile de la Someșeni (reg. Cluj). Am examinat sistemul neurosecretor al animalelor normale proaspăt recoltate din mediul lor de viață și al unor exemplare supuse unei deshidratări treptate. Am urmărit : topografia sistemului neurosecretor în ganglionii cerebroizi și în lanțul ganglionar ventral, aspectele morfologice ale celulelor neurosecretorii, variațiile lor la animale colectate în perioade diferite ale anului și influența deshidratării asupra neurosecreției.

MATERIAL ȘI METODĂ

Indivizii maturi de *Criodrilus lacuum* Hoffm. colectați între 15.IV și 15.VI.1966 au fost sacrificați și fixați imediat. O parte dintre exemplarele din iunie au fost ținute timp de 8 zile în nămol provenit din baltă, într-un cristalizor deschis, la temperatura camerei. Pe măsură ce

nămolul s-a uscat, indivizii, deşi erau vioi, s-au deshidratat şi ei treptat şi au devenit din ce în ce mai mici, tegumentul lor fiind lipsit de umiditatea obişnuită.

Am fixat în lichidul Bouin partea anterioară a animalului cuprinzînd primele 10 segmente. Secţiunile histologice de 6μ au fost colorate cu paraldehid-fucsină după Gabe.

REZULTATE

Sistemul nervos central de la *Criodrilus lacuum* conţine numeroase celule neurosecretorii, care se recunosc uşor după materialul colorat cu paraldehid-fucsină în violet-roşcat, răspîndit în pericarion şi în axon. Ele se întîlnesc în toate organele sistemului nervos.

Ganglionii cerebroizi cuprind un cortex periferic alcătuit din pericarionul neuronilor şi un neuropil aşezat în centru, format din fibre nervoase, prelungiri ale celulelor.

Spre partea dorsală şi cea posterioară, cortexul ganglionilor cerebroizi este constituit aproape exclusiv din *celule neurosecretorii mici*. Celulele neurosecretorii mici sau celulele „a" sînt unipolare şi intens colorate în violet din cauza conţinutului bogat în material neurosecretor. Axonii lor intră în neuropil şi formează în partea dorsal-caudală a acestuia o „zonă de acumulare a neurosecreţiei", descrisă prima dată de B. Aros şi B. Vigh (1), (2) la *Lumbricus*, dar bine vizibilă şi la alte specii de lumbricide studiate.

Celulele neurosecretorii mici se prezintă sub aspecte citologice diferite, care trădează stadii deosebite din procesul neurosecretor. Unele sînt în stadiul de secreţie activă, de încărcare cu material neurosecretor. Citoplasma acestora este densă, compactă şi pare omogenă, fiind plină cu neurosecreţie (pl. I, 1). Asemenea celule se găsesc în număr foarte mare la exemplarele colectate în iunie. Altele sînt mai mult sau mai puţin vacuolizate. Vacuolele conţin cîte o granulă neurosecretorie mare. Celulele vacuolizate se găsesc într-o perioadă de eliminare, de descărcare a neurosecreţiei. Ele se întîlnesc mai ales la exemplarele colectate în aprilie (pl. I, 2 şi 3). Uneori, vacuolizarea merge atît de departe, încît citoplasma capătă aspect spongios, cum este cazul la animalele deshidratate (pl. I, 4), ceea ce denotă o masivă descărcare a materialului neurosecretor din celulă. În fine, printre celulele vacuolizate se întîlnesc şi celule pe cale de dezagregare (pl. I, 3).

La partea anterioară şi cea posterioară a ganglionilor cerebroizi se găsesc *celule neurosecretorii mari*, slab colorate cu paraldehid-fucsină. Ele sînt reduse ca număr şi conţin foarte puţin material neurosecretor. Mai bogate în neurosecreţie sînt celulele mari de pe laturile ganglionilor, situate în partea profundă a cortexului (pl. II, 5).

Şi celulele mari îmbracă aspecte diferite, care reprezintă stadii deosebite din procesul neurosecretor. În majoritatea cazurilor, granulele de neurosecreţie se întîlnesc numai în vacuole sau pe marginea acestora. La celulele localizate pe laturile ganglionilor, întreaga citoplasmă este încărcată cu neurosecreţie. Axonii celulelor neurosecretorii mari intră în partea profundă a neuropilului.

Variaţia aspectului celulelor neurosecretorii mari este neînsemnată la cele trei loturi de indivizi.

În *ganglionii subesofagieni*, pericarionul celulelor este aşezat în partea ventrală, constituind un cortex, iar neuropilul ocupă partea dorsală a ganglionilor.

Latero-ventral, în vecinătatea locului de inserţie a conectivilor inelului periesofagian se află cîte un grup de celule cu neurosecreţie abundentă (pl. II, 6). Celulele conţin vacuole ocupate de cîte o granulă neurosecretorie mare, iar citoplasma intervacuolară este invadată de grăunciori mai mărunţi. La exemplarele colectate în luna aprilie, în jurul celulelor se disting granule grosiere de neurosecreţie, care par expulzate direct din pericarion (pl. II, 6). Absorbţia acestor granule pare să se facă de către capilarele care vascularizează ganglionii. În figura 6 (pl. II) se observă un capilar dilatat, care trece chiar pe lîngă suprafaţa pericarionului.

Ganglionii subesofagieni mai conţin şi celule neurosecretorii mari, cu puţine granule de neurosecreţie. Ele au aceleaşi caracteristici citologice ca şi celulele mari din creier şi sînt localizate mai ales spre partea anterioară şi cea posterioară a ganglionilor.

La următorii *ganglioni ai lanţului ventral*, pericarionul celulelor ocupă părţile latero-ventrale ale acestora, iar neuropilul este aşezat dorsal. În locul de ieşire a nervilor laterali există un grup de celule încărcate cu neurosecreţie (pl. II, 7). Spre mijlocul regiunii ventrale a cortexului acestor ganglioni se găseşte o pereche de celule mari neurosecretorii (pl. II, 8). Neurosecreţie mai puţină se află în celulele mari din partea ventrală şi de pe părţile laterale ale ganglionilor.

DISCUŢII ŞI CONCLUZII

Observaţiile noastre ne conduc la concluzia că sistemul neurosecretor de la *Criodrilus lacuum* este organizat în mod asemănător cu cel de la speciile de lumbricide. Întîlnim aceleaşi tipuri de celule neurosecretorii, localizate în aceleaşi regiuni ale sistemului nervos central, ceea ce ar putea constitui un caracter în plus pentru încadrarea acestei specii în familia lumbricide.

Remarcăm şi unele mici deosebiri, care privesc în special aspectul citologic şi starea funcţională a celulelor neurosecretorii. Astfel, în decursul ciclului neurosecretor al celulelor mici din ganglionii cerebroizi, la nici una din speciile de lumbricide terestre nu apar vacuole precis conturate, cu granule neurosecretorii în interiorul lor, ca la *Criodrilus*. La *Criodrilus lacuum*, ganglionii lanţului ventral posedă mai multe celule neurosecretorii şi acestea conţin mai multă neurosecreţie decît la speciile de lumbricide terestre.

Aspectele citologice sub care apar celulele mici din ganglionii cerebroizi au fost interpretate ca stadii deosebite ale procesului neurosecretor. Apariţia diferitelor stadii este variabilă la loturile de indivizi. După predominanţa unora sau altora din aceste stadii, s-ar putea aprecia starea funcţională generală a sistemului neurosecretor. Astfel, la exemplarele colectate în luna iunie, majoritatea celulelor se găsesc în faza de secreţie activă şi sînt încărcate cu material neurosecretor. La exemplarele colectate în aprilie predomină celulele vacuolizate, alături de care se întîlnesc şi

celule pe cale de dezagregare. Deci sistemul neurosecretor se află într-o perioadă de descărcare a neurosecreţiei. Deosebirile semnalate între cele două loturi de indivizi ne fac să întrezărim existenţa unor variaţii sezoniere la *Criodrilus lacuum*, aşa cum am constatat şi la *Octolasium lacteum*.

O descărcare masivă de neurosecreţie, manifestată printr-o vacuolizare avansată şi printr-o scădere a cantităţii materialului neurosecretor din citoplasma intervacuolară, s-a constatat la indivizii de *Criodrilus* deshidrataţi. De aici se poate deduce că sistemul neurosecretor de la *Criodrilus lacuum* este sensibil şi reacţionează la schimbarea condiţiilor de mediu, la fel ca şi cel al speciilor de lumbricide terestre (2), (5). El intervine, probabil, în fenomenele de adaptabilitate.

Granulele neurosecretorii sînt eliminate din celulă, în mod obişnuit, prin axon. Prezenţa granulelor neurosecretorii în afara celulelor din ganglionii subesofagieni ne arată posibilitatea expulzării directe a acestora din pericarion. Eliminarea directă din pericarion nu exclude descărcarea pe calea axonului, ci reprezintă un mijloc în plus de ajungere a materialului neurosecretor în circuitul sanguin. În cazul nostru, acest fenomen se produce tocmai la animalele recoltate în luna aprilie, la care şi în ganglionii cerebroizi au loc fenomene de descărcare intensă a neurosecreţiei.

În cazul unei descărcări masive a neurosecreţiei la *Criodrilus lacuum* celulele neurosecretorii îşi pot elimina secreţia şi pe cale holocrină, dezagregîndu-se. Ele se reconstituie pe seama celulelor nediferenţiate a neoblastelor, care sînt răspîndite în toate organele sistemului nervos central, aşa cum s-a constatat şi la speciile de lumbricide (3), (5), (8,) (9).

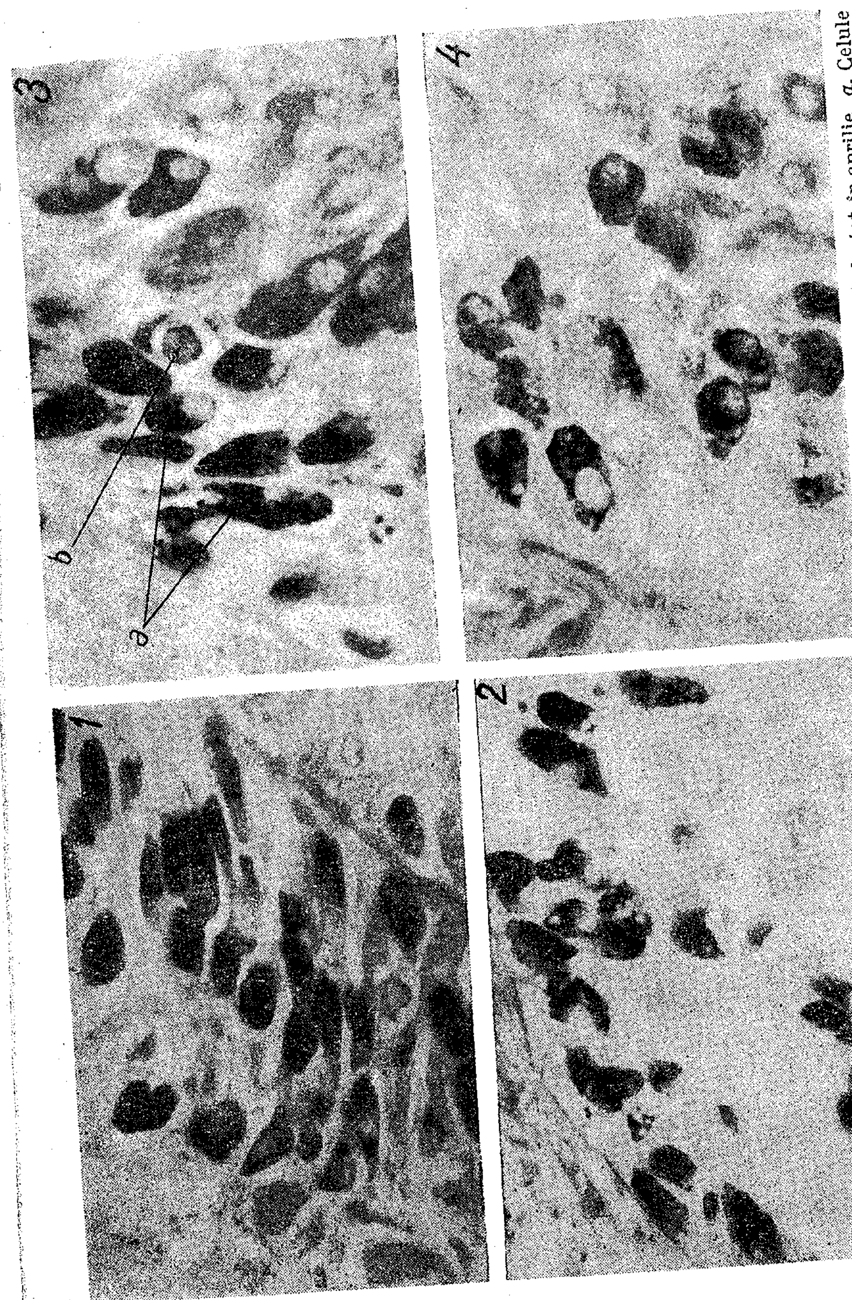
BIBLIOGRAFIE

1. Aros B. a. Vigh B., Acta biol. Acad. Sci. hung., 1961, **12**, *3*.
2. — Acta biol. Acad. Sci. hung., 1961, **12**, *2*.
3. — Acta biol. Acad. Sci. hung., 1962, **13**, *2*.
4. Cădariu M., Studia Univ. Babeş-Bolyai, 1965, **1**.
5. — Studia Univ. Babeş-Bolyai, 1966, **1**.
6. Deuse-Zimmermann R., Z. Zellforsch., 1960, **52**.
7. Ude H., *Oligochaeta*, *Tierwelt Deutschlands*, Berlin, 1929, *15*.
8. Herlant-Meewis H., Bull. biol. France et Belg., 1961, **95**, *4*.
9. — Z. Zellforsch., 1966, **69**.
10. Oosaki T., Z. Zellforsch., 1966, **72**.
11. Otremba P., Z. Zellforsch., 1961, **54**, *4*.
12. Pop V., Anal. Acad. R.P.R., Secţia şt. geol., geogr. şi biol., 1948, Seria A, **I**, mem. 9.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj, Catedra de zoologie.

Primită în redacţie la 16 noiembrie 1966.

PLANŞA I



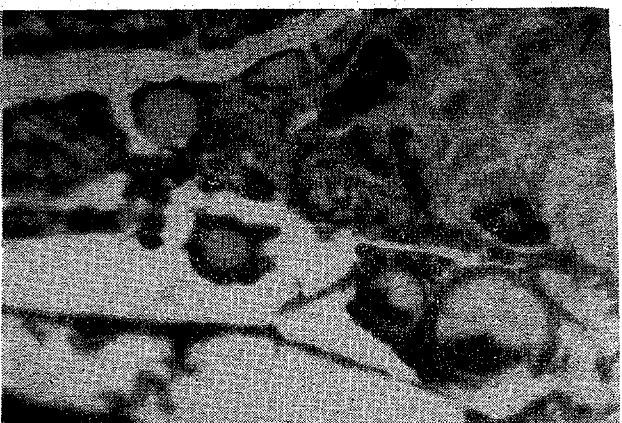
1, Ganglioni cerebroizi. Celule neurosecretorii mici încărcate cu neurosecreţie. Material colectat în iunie. Metoda paraldehid-fucsină (×950).

2, Ganglioni cerebroizi. Celulele neurosecretorii mici sînt vacuolizate. Material colectat în aprilie. Metoda paraldehid-fucsină (×950).

3, Ganglioni cerebroizi. Material colectat în aprilie. *a*, Celule vacuolizate; *b*, celulă pe cale de dezagregare. Metoda paraldehid-fucsină (×950).

4, Ganglioni cerebroizi. Celulele neurosecretorii mici sînt extrem de vacuolizate. Exemplar colectat în iunie, ţinut la deshidratare. Metoda paraldehid-fucsină (×950).









5, Celulă neurosecretorie mare din părțile laterale ale ganglionilor cerebroizi. Metoda paraldehid-fucsină (×950).

6, Ganglioni subesofagieni. În jurul celulelor se disting granule neurosecretorii. Capilarul dilatat trece pe lîngă pericarionul celulei. Metoda paraldehid-fucsină (× 950).

7, Ganglionul lanțului ventral. Grup de celule neurosecretorii de la baza nervului lateral. Metoda paraldehid-fucsină (×450).

8, Celulă centro-ventrală din ganglionul lanțului ventral. Metoda paraldehid-fucsină (×450).

DATE ÎN LEGĂTURĂ CU DEZVOLTAREA GONADELOR MASCULE DE CEGĂ (*ACIPENSER RUTHENUS* L.)

DE

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

591 (05)

Analiza histologică efectuată asupra gonadelor mascule la cegă în perioada iulie-noiembrie a permis evidențierea fazelor de dezvoltare a elementelor sexuale în intervalul de timp studiat, precum și evidențierea unor detalii asupra modificărilor structurale ale țesutului interstițial, ale tubilor seminiferi și ale celulelor sexuale.

Studiile efectuate de către o serie de cercetători, ca Gr. Antipa (1), (2), C. S. Antonescu (3), A. Antoniu-Murgoci (4), (5), (6), I. Borcea (7), Th. Bușniță (9), J. Pellegrin (16), I. Pitiș (17), V. Leonte (14), (15) etc., asupra acipenseridelor din bazinul dunărean aduc date prețioase referitoare la sistematica și biologia acestui grup, precum și unele date de morfologie. În ceea ce privește sistemul reproducător există puține studii (6), (10) etc. Referitor la cegă, un studiu ecologic mai amănunțit, în care apar și date asupra stării gonadelor în diferite perioade ale anului, cu cîteva exemplificări histologice, a fost efectuat în sectorul iugoslav al Dunării de către Draga Janković (12). După această autoare, reproducerea cegii are loc în Dunăre în perioada aprilie-mai, iar maturarea gonadelor cuprinde cinci perioade. Dintre acestea, primele două perioade sînt parcurse în stadiile juvenile, ciclul sexual al exemplarelor mature fiind reluat de la stadiul al doilea.

Perioada de spermatogeneză activă, după autoarea menționată, este cuprinsă la exemplarele adulte în intervalul de la sfîrșitul lunii iulie pînă în martie. Aceasta se subdivide în felul următor : sfîrșitul lunii iulie și luna august, cînd sînt parcurse stadiile III—IV ; sfîrșitul lunii august, luna septembrie și prima jumătate a lunii octombrie, stadiul IV ; a doua jumătate a lunii octombrie pînă în luna martie, stadiile IV—V, cînd intră în faza premergătoare reproducerii.

În cele ce urmează vom prezenta rezultatele cercetărilor histologice efectuate de noi asupra cegii din sectorul românesc al Dunării, care ridică

probleme deosebite față de cele semnalate de autoarea mai sus cita și relevă o serie de caracteristici structurale ale gonadei mascule care pîn acum nu au fost cercetate în mod special.

MATERIAL ȘI METODĂ

Exemplarele de cegă au fost pescuite în Dunăre, lîngă Brăila și în porțiunea cuprins între Fetești și Făcăieni, zone care sînt semnalate și ca locuri preferate pentru reproducer Recoltările s-au făcut în perioada iulie-noiembrie de la circa 10 exemplare mature, a căror dimen siune a variat între 40 și 52 cm, iar greutatea între 3 250 și 4 900 g. Paralel cu observațiil efectuate asupra aspectului exterior al gonadelor au fost recoltate probe pentru o analiz histologică mai detaliată. Fixatorii folosiți au fost : amestecul lui Bouin, formol neutru 10 % amestecul Serra. Colorările de ansamblu s-au obținut cu hematoxilină ferică-eozină și Aza după metoda Heidenhein și metoda tricromică Masson. Acizii nucleici au fost evidențiați c ajutorul reacției Feulgen și verde de metil-pironină, iar polizaharidele cu reacția PAS dup Lillie și carminul lui Best.

Asupra aspectului macroscopic al gonadelor nu ne vom opri în lucrarea de față, deoa rece acesta este asemănător cu al celorlalte specii de acipenseride, dar vom insista asupra ele mentelor sexuale și modificărilor pe care le suferă gonadele în decursul spermatogenezei active

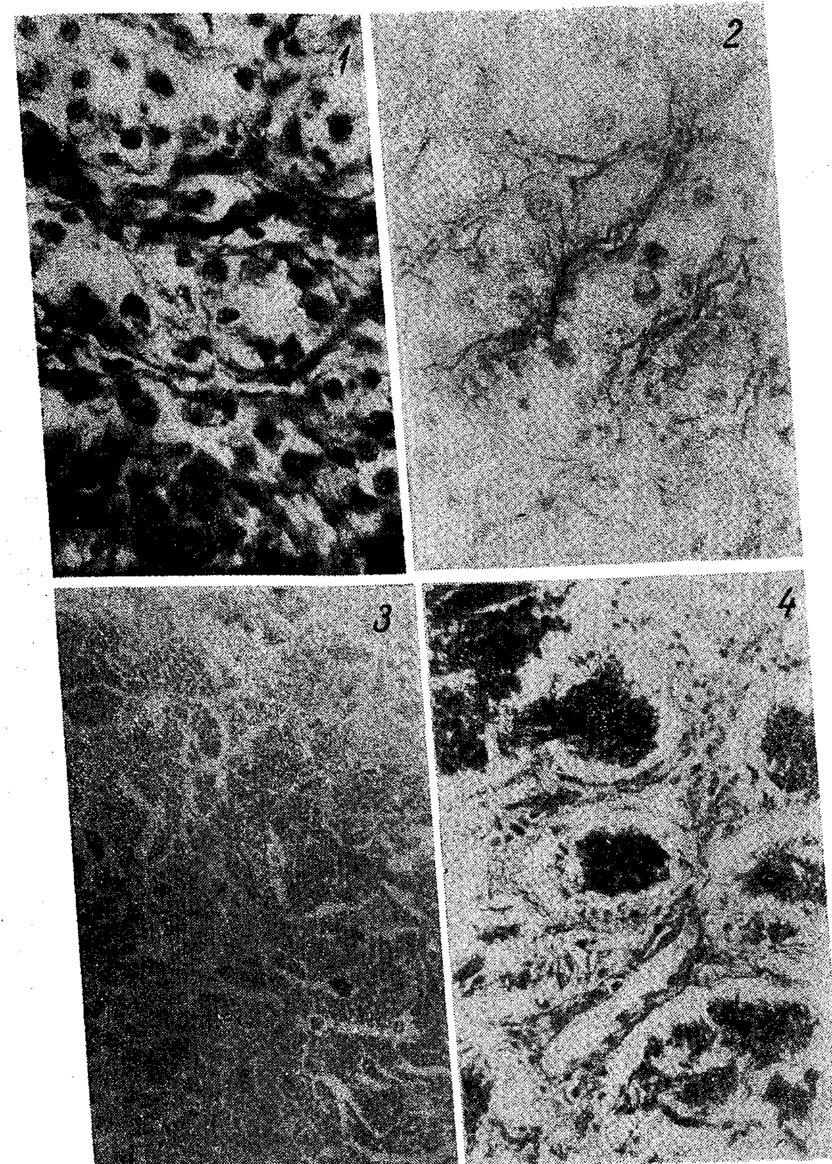
EXPUNEREA REZULTATELOR ȘI DISCUȚII

Structura gonadelor mascule de cegă în perioada studiată prezintă variații însemnate. Astfel, analizînd probele din luna iulie, se observă că tubii seminiferi sînt relativ reduși ca dimensiuni, iar la exterior sînt înveliți de o membrană de natură conjunctivă, bogată în polizaharide (glicogen) (pl. I, 2). În spațiul dintre tubii seminiferi, care au o dispoziție neregulată și ondulată, se deosebesc elemente conjunctive, vase sanguine și din loc în loc celulele lui Leydig. Lumenul canalelor seminifere este ocupat de numeroase spermatogonii (pl. I, 1). Nucleii acestora, rotunzi sau ușor ovali, se colorează intens cu hematoxilină, dovedind existența unui material cromatic abundent. Treptat, pe măsură ce înaintăm în timp, tubii seminiferi se lărgesc, iar lumenul lor este ocupat de celule sexuale nou formate. Alături de spermatogonii se întîlnesc numeroase spermatocite (pl. I, 3). Pe secțiunile efectuate în gonadele exemplarelor pescuite în luna septembrie, tubii seminiferi apar mult mai largi, fapt care determină reducerea țesutului interstițial. În interiorul tubilor seminiferi, elementul predominant îl formează spermatidele.

Cantitatea de polizaharide din țesutul interstițial scade pînă la completa dispariție. Ușoare urme se păstrează numai în membrana externă a tubilor seminiferi. De data aceasta, glicogenul apare în epiteliul germinativ al tubilor seminiferi.

Spre sfîrșitul lunii septembrie, în țesutul germinativ se observă din loc în loc, împlîntați, spermatozoizi. Capul acestora este alungit și capătă o dublă colorație cu reactivii la acizi nucleici. Aceasta dovedește că în porțiunea anterioară a capului colorația violacee intensă este dată de ARN, iar în porțiunea posterioară a capului colorația albastră la Feulgen și cea verde la verde de metil-pironină sînt date de ADN.

PLANȘA I. — Caracteristicile structurii testiculului la cegă în stadiul III și începutul stadiului IV de maturare a elementelor sexuale.



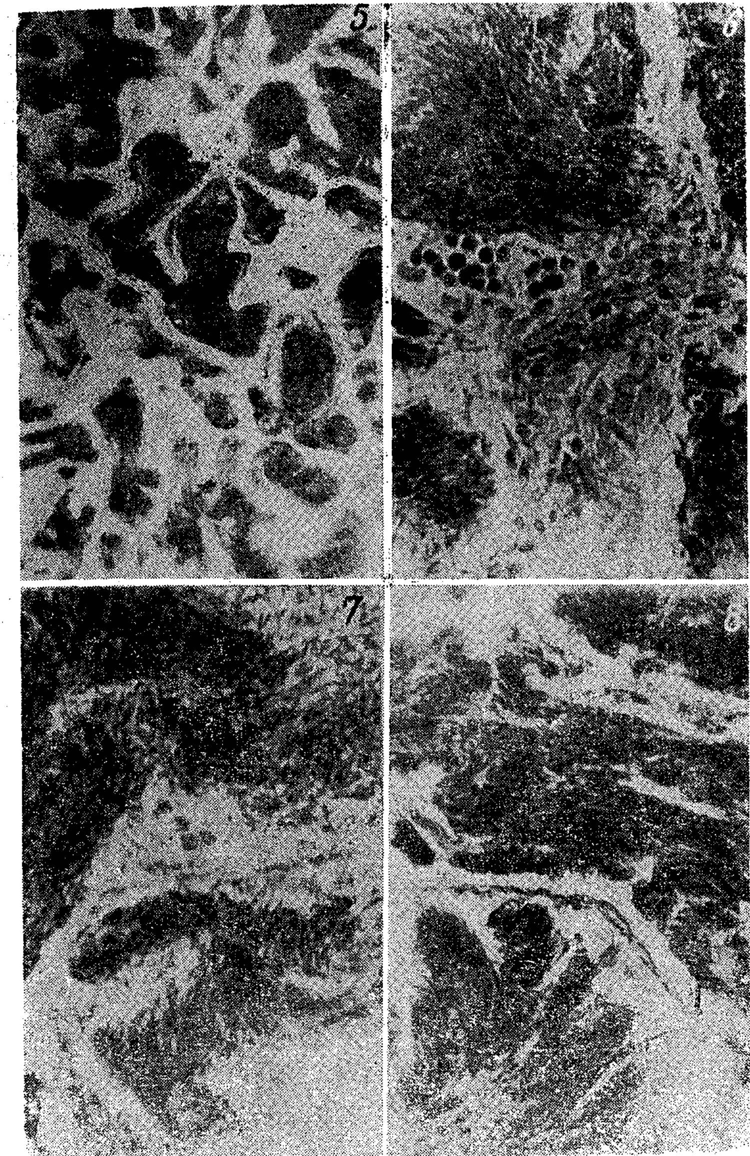
1, Secțiune longitudinală în testiculul de cegă pescuită la începutul lunii august. În lumenul canalelor se află numeroase spermatogonii. Azan (oc. 6, ob. 40).

2, Conturul accentuat al canalelor dat de polizaharide prin reacția PAS (oc. 8, ob.40)

3, Secțiune longitudinală în testiculul de cegă pescuită în luna septembrie. În lumenul tubilor seminiferi se află numeroase spermatocite, spermatide și chiar spermatozoizi. Colorație tricromică Masson (oc. 6, ob. 15).

4, Aspectul testiculului la sfîrșitul lunii septembrie. Tubii seminiferi largi cuprind în lumenul lor mulți spermatozoizi. Azan (oc. 6, ob. 65).

PLANȘA II. — Aspectul testiculului la cegă în decursul stadiului IV de maturare (luna octombrie).



5, Tubii seminiferi de dimensiuni crescute și cu spermatozoizi numeroși. Azan (oc. 6, ob. 15).

6 și 7, Procesul de spermiogeneză continuă. Se observă spermatide, care devin din ce în ce mai puțin numeroase (7), și o cantitate crescîndă de spermatozoizi. Hematoxilină ferică Heidenhein (oc. 8, ob. 65).

8, Tubii seminiferi sînt complet umpluți cu spermatozoizi. Azan (oc. 8, ob. 65).

În luna octombrie, aspectul gonadei este mult deosebit. Tubii seminiferi sînt puternic lărgiţi, cu un epiteliu germinativ mult redus şi spermatogonii izolate. Spermatidele sînt mai numeroase, dar şi acestea în plin proces de transformare. Împlîntaţi în sinciţiu, dar mai ales eliberaţi în lumenul canalelor, se află numeroşi spermatozoizi (pl. I, 4). Ei sînt dispuşi neregulat, dar, pe măsură ce ne apropiem de sfîrşitul lunii octombrie, alcătuiesc o masă compactă care tinde să acopere întreg lumenul canalelor (pl. II, 5–8). În faza finală, capetele spermatozoizilor liberi apar colorate total în verde, în timp ce cozile acestora rămîn aproape incolore sau capătă o coloraţie de fond generală. La unele exemplare ni s-a întîmplat ca în cazul secţionării testiculului să se scurgă un lichid lăptos, fapt care dovedeşte că spermatozoizii nu alcătuiesc numai o masă amorfă în lumenul canalelor.

Aspectul gonadelor la exemplarele de cegă studiate în perioada iulie-noiembrie dovedeşte că procesul de spermatogeneză, mult mai lent la sfîrşitul lui iulie şi începutul lunii august, se intensifică în următorul interval, aşa că în luna octombrie procesul de spermatogeneză, chiar şi cel de spermiogeneză, este aproape terminat. Trebuie menţionat însă şi faptul că, printre exemplarele studiate, am întîlnit şi indivizi care la sfîrşitul lunii octombrie se aflau cu gonadele în diferite faze ale stadiului III de maturare a elementelor sexuale.

Faptul că la numeroase exemplare stadiul IV este desăvîrşit chiar din luna octombrie ne face să privim cu rezerve părerea autoarei citate mai sus, după care acest stadiu de maturare a elementelor sexuale se petrece de-a lungul perioadei octombrie-martie la toate exemplarele de cegă.

Este necesar să se efectueze studii ecologice şi histologice suplimentare asupra modului cum iernează masculii şi asupra stadiilor în care se află gonadele la diferite date în perioada noiembrie-martie. După autoarea iugoslavă, aspectul histologic al testiculului în luna ianuarie nu elucidează complet problema. Este necesar de asemenea să se stabilească dacă există posibilitatea unor deosebiri între ritmul de dezvoltare a populaţiilor de cegă din cursul inferior al Dunării faţă de cele care se dezvoltă în amonte de cataracte.

În funcţie de datele prezentate se pot face două presupuneri valabile:

— Exemplarele adulte iernează cu organele sexuale în ultimul stadiu de spermiogeneză, iar primăvara temperatura apei determină numai depunerea lapţilor.

— Este posibil ca dintre masculii de cegă unii să atingă stadiile definitive ale spermatogenezei în toamnă, iar în anii cu condiţii de mediu propice să se şi reproducă. Această presupunere este sprijinită şi de faptul că cercetările extinse şi asupra fazelor de creştere a ovocitelor dovedesc că acestea, la sfîrşitul lunii octombrie, au intrat în ultima fază a stadiului IV de maturare.

Dacă această presupunere este valabilă, ea dovedeşte o dată în plus marile posibilităţi ale acestui grup de peşti de a se adapta la condiţiile variabile de mediu, fenomen de mare însemnătate biologică. Trebuie să se ţină seama în acest caz că nu avem de-a face cu un grup relict în regres, ci, dimpotrivă, se afirmă cu tărie teoria progresului biologic al sturionilor (13).

De asemenea se reactualizează problema raselor sau grupelor biologice în cadrul speciilor.

Tot din aceste fapte se desprinde şi o concluzie de mare importanţă practică. Existenţa exemplarelor în ultima fază de maturare a elementelor sexuale creează posibilitatea obţinerii dirijate a unei a doua generaţii în acelaşi an. Aceasta ar duce la creşterea numărului de indivizi şi la posibilitatea populării mai rapide a bazinelor sărace, în special a lacurilor de acumulare de pe lîngă marile hidrocentrale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., *Fauna ihtiologică a României*, Acad. Rom., Public. fond. „V. Adamachi", 1909, **16**.
2. — *Les sturions de la mer Noire, leur biologie et les mesures nécessaires pour leur protection*, Acad. Rom., Bucureşti, 1934, **16**.
3. ANTONESCU C. S., *Peştii apelor din România*, Acad. Rom., Bucureşti, 1934.
4. ANTONIU-MURGOCI A., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1936, **23**, *1–4*.
5. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1936, **23**, *1–4*.
6. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1942, **23**.
7. BORCEA I., Arch. de Zool. exp. et gen., 1906, **5**, *4*.
8. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1929, **15**, 3–4.
9. BUŞNIŢĂ TH., *Contribuţiuni la studiul organului olfactiv la vertebrate*, Bucureşti, 1932.
10. CALOIANU-IORDĂCHEL M., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, *2*.
11. DIMITRIU M., Ann. Sci. de l'Inst. Nat. Zoot. de Roum., 1937, *6*.
12. DRAGA JANKOVIČ, *Ekologija dunavske kecige (Acip. ruthenus)*, Stampa, Grafičko preduzéce „Branko-Donovic", Beograd, 1958.
13. ГЕРБИЛЬСКИЙ Н. Л., *Осетровое хозяйство в водоемах СССР*, Москва, 1963, 5–18.
14. LEONTE V., Rev. Ind. Alimentare, 1955, **3**.
15. — An. Inst. cerc. pisc., 1956, **1**.
16. PELLEGRIN J., *Les esturgeons du Danube*, Paris, 1925.
17. PITIŞ I., Bul. Inf. Sect. Pisc., 1949, **1**, *3*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de morfologie animală.

Primită în redacţie la 1 iunie 1966.

VARIABILITATEA INTERSPECIFICĂ ŞI INTRASPECIFICĂ A SACULUI VASCULAR LA GOBIIDE *

DE

VIRGINIA POPESCU-MARINESCU

591 (05)

În lucrarea de faţă, autoarea se ocupă cu studiul sacului vascular la reprezentanţi din familia gobiide (specii care duc viaţă în medii diferite), arătînd că :

— variabilitatea interspecifică a sacului vascular este în legătură cu condiţiile de mediu în care trăieşte animalul, cu filogenia, precum şi cu rolul bariestezic al sacului vascular ;

— variabilitatea intraspecifică a sacului vascular este în legătură cu vîrsta animalului.

Sacul vascular la teleosteeni a format obiectul de studiu al diferiţilor autori.

Asupra rolului său, părerile sînt încă împărţite. Afirmaţia lui K. W. Dammermann (3) referitoare la dezvoltarea mare a sacului vascular la peştii marini şi mică la cei dulcicoli a fost infirmată de O. Necrasov şi colaboratori (8), (9). De asemenea, a fost infirmată şi ideea lui Haller v. Hallerstein V. (4) despre dezvoltarea mare a sacului vascular la speciile marine bune înotătoare. Nici părerea lui Sepp (citat după (8)) privitoare la rolul de organ de percepere a mişcărilor progresive nu mai este admisă. Afirmaţia lui K. W. Dammermann şi H. Lissner că sacul vascular este un organ bentic, presoreceptor, este sprijinită de unele date ale lui O. Necrasov şi colaboratori (8).

Morfologia sacului vascular a fost studiată de diferiţi autori (3), (4), (7), (8) atît la reprezentanţi ai speciilor de apă dulce, cît şi la cei de apă marină. Una dintre cele mai complete lucrări este a lui O. Necrasov şi colaboratori (8). Autorii afirmă că sacul vascular este un organ extrem de variabil ca formă şi grad de dezvoltare atît interspecific, cît şi intraspecific.

În lucrarea de faţă ne ocupăm de variabilitatea sacului vascular la un număr de 14 specii de gobiide din ţara noastră.

* Material din teza de doctorat.

ASPECTUL MORFOLOGIC ȘI DIMENSIUNILE RELATIVE* ALE SACULUI VASCULAR LA GOBIIDE

Sacul vascular la toate gobiidele prezintă distal o porțiune în form[ă] de poligon neregulat (corpul) cu vîrful orientat antero-median și cu [o] ușoară excavație postero-mediană. Proximal prezintă un peduncul c[e] se insinuează anterior printre lobii laterali (8).

1. Gobius (Apollonia) melanostomus Pallas, 1811
(formă necto-bentonică)

După cercetările noastre, sacul vascular de *Gobius melanostomus* la indivizii adulți depășește posterior lobii laterali. Ind. lg.s.v./lg. hip. este 32,26–50,00 % (M = 42,45), iar ind. lăț. 28,00–44,44 % (M = 36,39).

Se observă o variabilitate individuală a sacului vascular mai puțin accentuată ca formă și mai mult ca dimensiuni. Ea privește ind. lg. s.v./lg. hip. și ind. lg. pedunculului/lg. corpului sacului vascular, care este de 10,00–85,71 % (M = 47,85). De asemenea, valori diferite au ind. lăț./lg. corpului sacului vascular, care reprezintă 114,28–157,00 % (M = 135,64), și ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. 38,33–55,55 % (M = 46,94). Deci, la unele exemplare, sacul vascular are corpul mic și pedunculul lung, pe cînd la altele corpul este înalt, iar pedunculul foarte scurt (fig. 1). Sacul vascular se pare a fi mai mare la indivizii mai tineri. Figura dată de O. Necrasov și colaboratori (8) pentru sacul vascular de *Gobius melanostomus* seamănă cu unele forme găsite de noi.

Semnalăm la unele exemplare de *Gobius melanostomus* corelația dintre mărimea sacului vascular și a hipofizei: cu cît sacul vascular este mai mare, cu atît hipofiza este mai mică și invers.

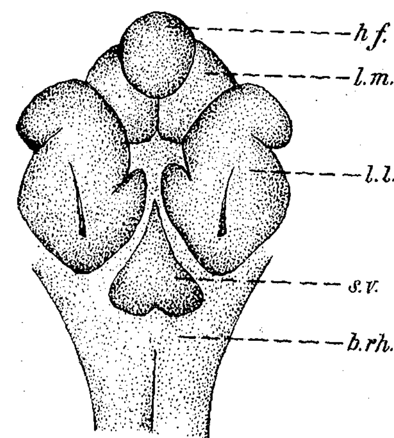


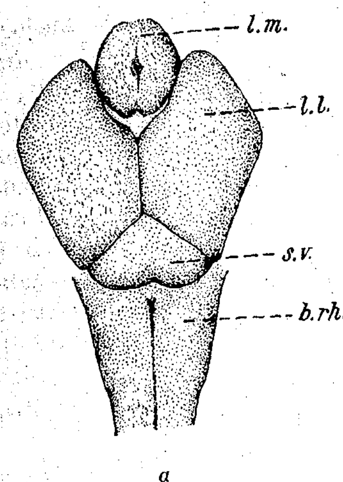
Fig. 1. – *Gobius melanostomus*, creierul văzut ventral. *l.l.*, Lobi laterali; *l.m.*, lob median; *s.v.*, sac vascular; *hf.*, hipofiză; *b. rh.*, bulb rahidian (prescurtările sînt valabile pentru toate figurile).

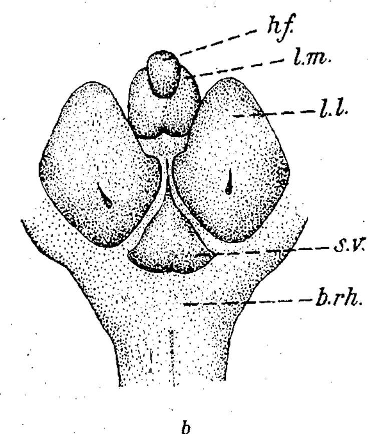
2. Gobius (s. str.) niger Linnaeus, 1758
(formă necto-bentonică)

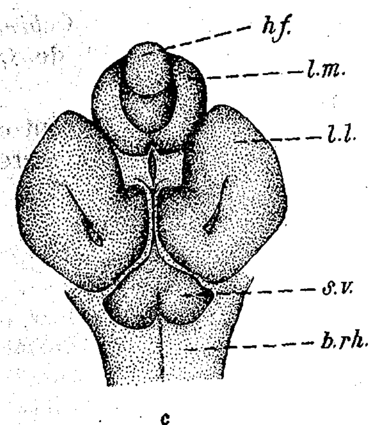
Sacul vascular de *Gobius niger* prezintă o mare variabilitate atît ca formă, cît și ca dimensiuni:

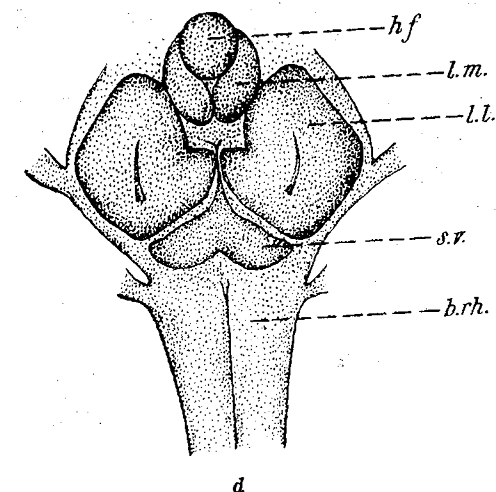
a) la unele exemplare (fig. 2, *a*) este foarte strîns apropiat de lobii laterali; pedunculul este mascat, încît la prima vedere ar părea nepedunculat, iar corpul se poate înscrie într-un triunghi;

* Prescurtările folosite pentru anumiți indici de lungime, lățime și lățime/lungime, stabiliți pe baza măsurătorilor făcute de noi, utilizînd formulele date de O. Necrasov și colaboratori (8): ind. lg. s.v./lg. hip. = indicele de lungime a sacului vascular/lungimea hipotalamusului;
ind. lăț. s.v./lăț. hip. = indicele de lățime a sacului vascular/lățimea hipotalamusului;
ind. lăț./lg.s.v. = indicele de lățime/lungimea sacului vascular; ind. lăț.s.v./lăț.b.rh. = indicele de lățime a sacului vascular/lățimea bulbului rahidian.









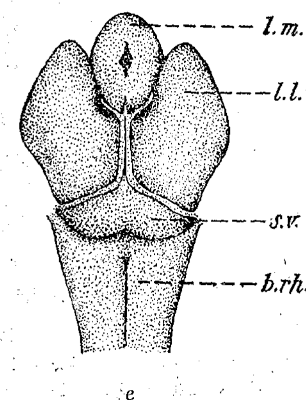


Fig. 2. *a – e.* – *Gobius niger*, creierul văzut ventral.

b) la alte exemplare de *Gobius niger* (care formează majoritat celor studiate de noi), sacul vascular prezintă un peduncul şi un co bine detaşate de lobii laterali. Forma sa la acestea variază mult, de aceea de triunghi înalt la patrulater mult lăţit. Astfel, în cazurile pr zentate în figura 2, *b*, corpul sacului vascular este ca un triunghi aproap echilateral, cu excavaţia posterioară foarte ştearsă, aproape inexistent Pedunculul este mult mai scurt decît corpul. În figura 2, *c*, corpul sacul vascular se înscrie într-un patrulater neregulat, uşor mai lat decît înal Pedunculul este lung. În figurile 2, *d* şi *e*, corpul sacului vascular s înscrie tot într-un poligon, dar mult mai lat, iar pedunculul este lun La aceste ultime trei figuri (fig. 2, *c*–*e*), excavaţia triunghiulară de p linia mediană posterioară este adîncă.

Ind. lăţ./lg. s.v. variază de la 80,00 la 143,50 % (M = 111,75), ia ind. lg. s.v./lg. hip. este de 34,08–58,00 % (M = 46,53).

Datorită formei şi dimensiunilor diferite, în special lăţimii, sac vascular ocupă o suprafaţă mai mare sau mai mică din lăţimea bulbulu rahidian (fig. 2, *a*–*e*). Ind. lăţ. s.v./lăţ. b.rh. variază de la 58,52 l 94,34 % (M = 72,53).

După cele arătate, s-ar putea crede că sacul vascular de *Gobiu niger*, deosebindu-se atît de mult la diferitele exemplare, este de l specii deosebite.

Această variabilitate intraspecifică a sacului vascular nu am putut-o pune în legătură nici cu vîrsta animalului, nici cu epoca de reproducere sau sexul.

3. **Gobius (Neogobius) fluviatilis** Pallas, 1811
(formă necto-bentonică)

Ca şi la *Gobius niger*, sacul vascular de *G. fluviatilis* prezintă o mare variabilitate ca formă şi dimensiuni. După datele noastre, presupunem că această variabilitate este în legătură cu vîrsta animalului. Astfel, la exemplarele mai tinere, forma corpului sacului vascular este rombică (fig. 3, *a*), iar pedunculul lung. La adulţi, corpul sacului vascular este triunghiular, cu excavaţia posterioară triunghiulară vizibilă, iar pedunculul scurt (fig. 3, *b*).

Remarcăm corelaţia dintre mărimea pedunculului şi a corpului sacului vascular, şi anume, cu cît pedunculul este mai scurt, cu atît corpul este mai mare şi invers. Ind. lăţ./lg. s.v. este 63,63–100,00 % (M = 81,81).

În raport cu celelalte părţi ale hipotalamusului, sacul vascular este bine dezvoltat cînd are forma triunghiulară şi mai puţin cînd are forma rombică. Ind. lg. s.v./lg. hip. este 44,35–56,25 % (M = 50,14), iar ind.

ăţ. 33,33–53,75 % (M = 43,54). Faţă de bulbul rahidian, el ocupă 58,35–5,55 % (M = 76,94) din lăţimea feţei ventrale a acestuia. Sacul vascular ste detaşat de celelalte formaţiuni şi depăşeşte mult posterior lobii laterali.

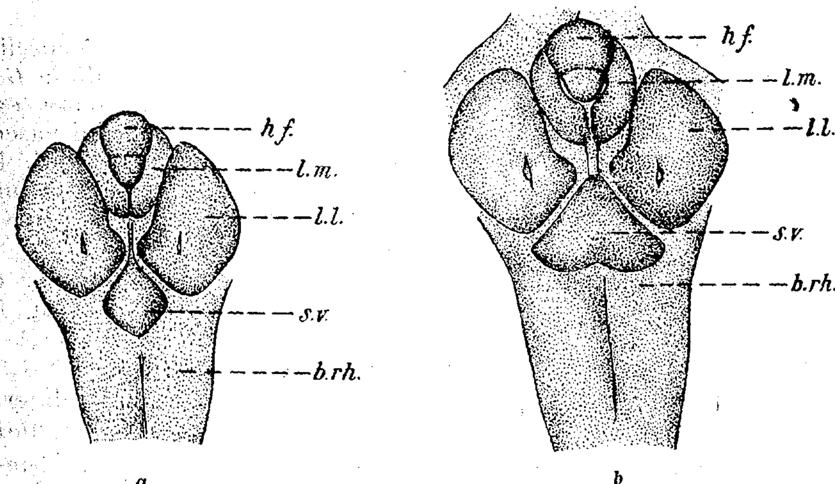


Fig. 3. — *Gobius fluviatilis*, creierul văzut ventral. *a*, Exemplare tinere; *b*, exemplare adulte.

4. **Gobius (Zosterisessor) ophiocephalus** Pallas, 1811
(formă necto-bentonică)

La sacul vascular de *Gobius ophiocephalus* (fig. 4) nu am observat o accentuată variabilitate intraspecifică. Toate exemplarele studiate au corpul globulos, uşor mai lat decît înalt, iar excavaţia posterioară foarte slabă. Pedunculul este lung şi subţire. Ind. lăţ./lg. s.v. este 58,33–66,66 % (M = 62,49).

Ca mărime, în comparaţie cu celelalte părţi ale hipotalamusului, sacul vascular este mic. Ind. lg. s.v./lg. hip. este 46,15–60,00 % (M = 53,08), iar ind. lăţ. 35,00–35,72 % (M = 35,36). El ocupă numai o mică parte din lăţimea feţei ventrale a bulbului rahidian. Ind. lăţ. s.v./lăţ.b.rh. este 43,33–44,44 % (M = 43,88).

Sacul vascular este bine detaşat de celelalte formaţiuni hipotalamice, fără însă a fi mult îndepărtat de acestea. El depăşeşte posterior lobii laterali.

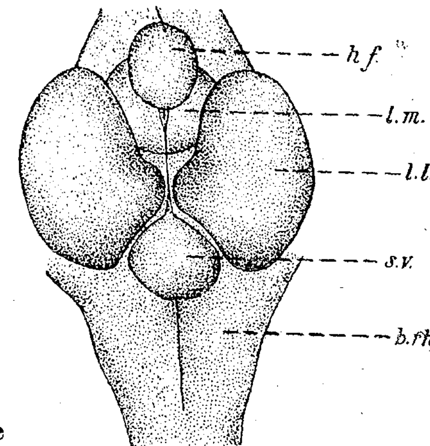


Fig. 4. — *Gobius ophiocephalus*, creierul văzut ventral.

5. **Gobius (Ponticola) syrman** Nordman, 1840
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Gobius syrman* (fig. 5), ca şi la alte specii, n prezintă variaţii individuale deosebite. El seamănă cu cel de la *Gobi fluviatilis* (fig. 8). La toate exemplarele, pedunculul sacului vascular ca lungime, nu întrece corpul. Ulti mul se poate înscrie într-un triunghi care posterior prezintă o excavaţie foarte slabă.

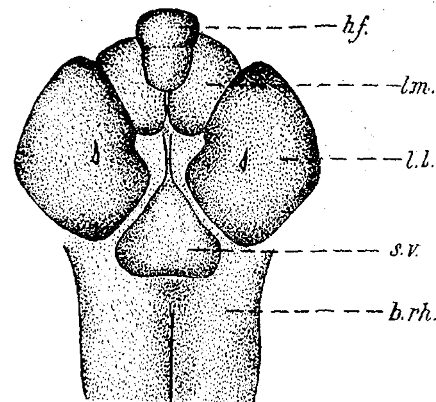


Fig. 5. — *Gobius syrman*, creierul văzut ventral.

Ca mărime, sacul vascular este relativ dezvoltat. Ind.lg.s.v./ lg. hip. este 51,43–51,72 % (M = 51,57), iar ind. lăţ. 49,23–53,84 % (M = 51,53). El depăşeşte posterior lobii laterali. În raport cu bulbul rahidian nu ocupă decît o parte din lăţimea acestuia. Ind. lăţ. s.v./lăţ. b.rh. este 52,00–67,27 % (M = 59,63).

6. **Gobius cephalarges** Pallas, 1831
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Gobius cephalarges* prezintă variaţii în special în ceea ce priveşte mărimea.

Astfel, la femelele tinere de circa 8 cm lungime (fig. 6, *a*) este foarte mare. Corpul, relativ triunghiular, constituie partea cea mai dezvoltată atît ca lungime, cît şi ca lăţime, pe cînd pedunculul este foarte redus. În acest caz, sacul vascular are lăţimea aproximativ egală cu lungimea. El ocupă aproape toată lăţimea feţei ventrale a bulbului rahidian şi depăşeşte mult posterior lobii laterali.

La masculii mai tineri, cu lungimea de circa 8 cm, are aceeaşi formă ca la femelele tinere, cu singura deosebire că este mai puţin lat.

La masculii mai mari, care depăşesc talia de 10 cm lungime, sacul vascular (fig. 6, *b*) este mic, avînd aspectul tipic de picătură atîrnîndă. Şi la aceste exemplare, pedunculul este mai scurt şi corpul mai mare. În asemenea caz, lungimea sacului vascular depăşeşte puţin lăţimea sa. În comparaţie cu bulbul rahidian, nu ocupă decît 52,94 % din lăţimea feţei ventrale a acestuia.

La toate exemplarele (femele şi masculi), sacul vascular este strîns apropiat de lobii laterali.

Această largă variabilitate este redată de ind. lg. s.v./lg. hip. de 45,00–55,55 % (M = 50,27) şi de ind. lăţ. de 40,90–66,66 % (M = 53,78).

Figura dată de O. N e c r a s o v şi colaboratori (8) pentru sacul vascular şi lobii laterali de *Gobius cephalarges* se aseamănă cu ceea ce am găsit noi la masculii cu talia de peste 10 cm lungime.

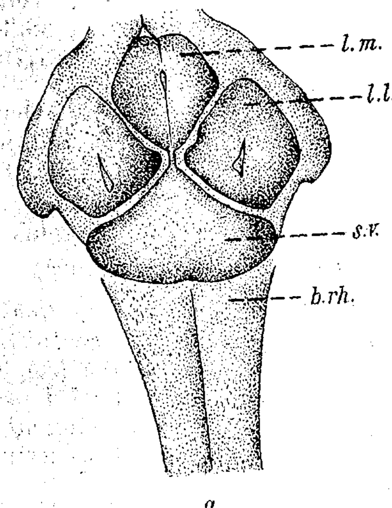


Fig. 6. — *Gobius cephalarges*, creierul văzut ventral. *a*, ♀ tînără ; *b*, ♂ adult.

7. **Gobius (Ponticola) kessleri** Günther, 1861
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular de *Gobius kessleri* prezintă o uşoară variabilitate, în special în ceea ce priveşte forma (fig. 7). Corpul său, în formă de hexagon neregulat, este mare, iar pedunculul scurt. La unele exemplare, pedunculul este atît de scurt, încît pare inexistent. Corpul sacului vascular prezintă lateral două concavităţi, posterior două convexităţi formînd pe linia mediană incizura vizibilă.

Sacul vascular, mult mai lung decît lat, are ind. lăţ./lg. 89,28–120,69 % (M = 104,98). El depăşeşte mult posterior lobii laterali. Ind. lg. s.v./lg. hip. este 50,00–50,90 % (M = 50,45), iar ind. lăţ. 38,46–53,85 % (M = 46,14). În raport cu bulbul rahidian, sacul vascular ocupă o bună parte din faţa ventrală a acestuia.

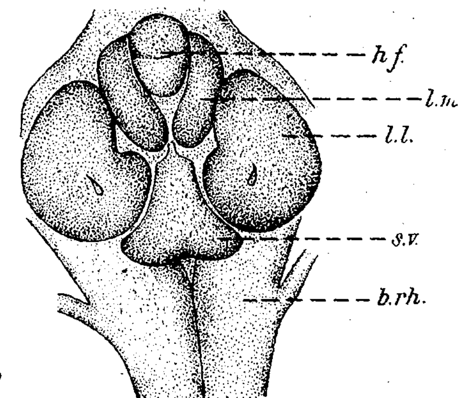


Fig. 7. — *Gobius kessleri*, creierul văzut ventral.

8. Gobius (Babka) gymnotrachelus Kessler, 1857
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la această specie are aspectul triunghiular (fig. 8) de obicei mai înalt decît lat. Pedunculul este scurt, iar corpul ca un triunghi înalt, totuşi uşor mai scurt decît lat. Ind. lăţ./lg. este 71,42 – 90,00 % (M = 80,71). Sacul vascular, relativ mic, are ind. lg. s. v./lg. hip. egal cu 36,36 – 50,90 % (M = 46,65), iar ind. lăţ. 27,70 – 40,00 % (M = 33,85).

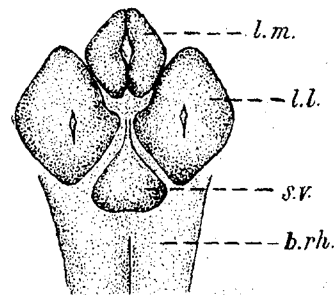


Fig. 8. – *Gobius gymnotrachelus*, creierul văzut ventral.

Posterior depăşeşte lobii laterali. Ocupă jumătate din lăţimea feţei ventrale a bulbului rahidian, ind. lăţ. s.v./lăţ.b.rh. fiind 50,00 %.

9. Gobius (Mesogobius) batrachocephalus Pallas, 1811 (formă necto-bentonică)

Sacul vascular la exemplarele de *Gobius batrachocephalus* disecate de noi are aspectul triunghiular, posterior cu o excavaţie slabă (fig. 9). Ind. lăţ./lg. reprezintă 113,33–136,00 % (M = 124,66). Pedunculul este foarte mic. Astfel, la prima vedere, sacul vascular pare nepedunculat şi foarte strîns apropiat de lobii laterali. Ca mărime, este voluminos avînd ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 37,03 – 54,54 % (M = 45,28), iar ind. lăţ. 47,89–56,66 % (M=52,27). Ocupă o mare parte din lăţimea feţei ventrale a bulbului rahidian; ind. lăţ. s.v./lăţ. b.rh. este 85,00–97,14 % (M = 91,07). Posterior depăşeşte puţin lobii laterali.

Sacul vascular figurat de O. N e c r a s o v şi colaboratori (8) este mult mai voluminos decît cel descris de noi, depăşind posterior lobii laterali, iar ca formă este mai hexagonal, dar tot cu un peduncul foarte scurt. Diferenţa se datoreşte variabilităţii intraspecifice.

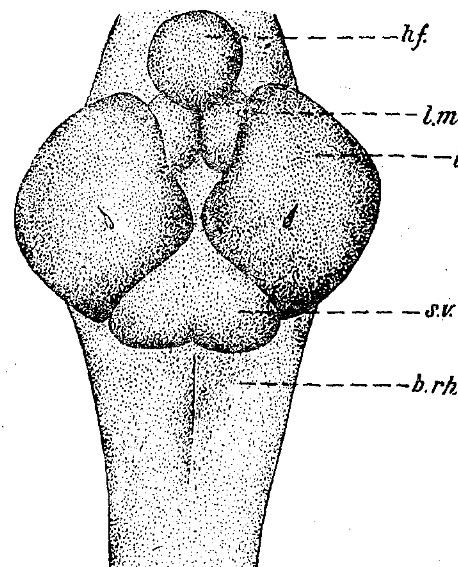


Fig. 9. – *Gobius batrachocephalus*, creierul văzut ventral.

10. Pomatoschistus microps leopardinus (Nordman), 1840
(formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Pomatoschistus microps leopardinus* este relativ mic, în special în ceea ce priveşte lăţimea (fig. 10). Are ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 37,15–52,18 % (M = 44, 52), iar ind. lăţ./lg. s.v. de 53,33–66,66 % (M = 58,86).

Forma sacului vascular este exact cea de picătură atîrnîndă, cu pedunculul relativ lung şi corpul triunghiular, mult înalt, fără excavaţia triunghiulară posterioară.

Sacul vascular este bine detaşat de lobii laterali, pe care îi depăşeşte mult posterior. Faţă de bulbul rahidian este mic. Ind. lăţ. s.v./lăţ. b. rh. reprezintă 28,57–55,55 % (M = 43,02).

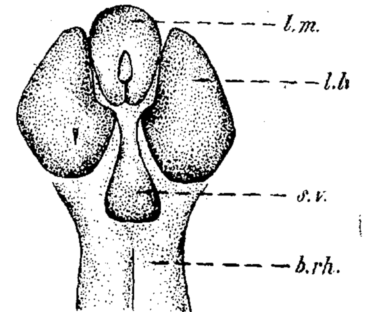


Fig. 10. – *Pomatoschistus microps leopardinus*, creierul văzut ventral.

11. Pomatoschistus minutus elongatus (Canestrini), 1862 (formă necto-bentonică)

Sacul vascular la *Pomatoschistus minutus elongatus* prezintă pedunculul subţire şi lung, iar corpul triunghiular, puţin mai lat decît înalt şi excavaţia mediană posterioară bine vizibilă (fig. 11).

În comparaţie cu celelalte părţi ale hipotalamusului, sacul vascular este mic, avînd ind. lg. s.v./lg. hip. 46,66 %, iar ind. lăţ. 40,00 %. El depăşeşte mult posterior lobii laterali, de care este bine detaşat. În ceea ce priveşte raportul dintre sacul vascular şi bulbul rahidian, primul ocupă numai 48,00 % din lăţimea feţei ventrale a ultimului.

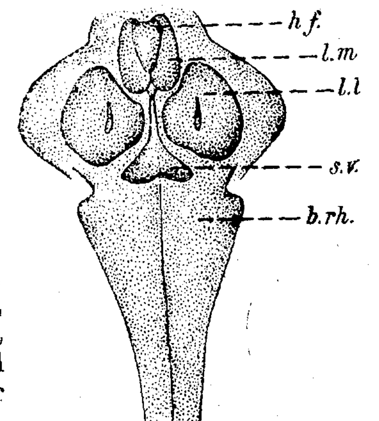


Fig. 11. – *Pomatoschistus minutus elongatus*, creierul văzut ventral.

12. Proterorhinus marmoratus (Pallas), 1811
(formă necto-bentonică)

La *Proterorhinus marmoratus* s-a observat o variabilitate a sacului vascular în funcţie de vîrstă.

Astfel, în stadiul juvenil, sacul vascular (fig. 12, *a*) este lung pedunculat, bine detaşat de lobii laterali, dar strîns apropiat de cutia craniană, încît foarte uşor se poate smulge la disecţie. Ind. lăţ./lg. s.v. este 80,00 %. Corpul său triunghiular, situat cu vîrful anterior între lobii laterali, prezintă o uşoară excavaţie pe linia mediană. Ca mărime, sacul vascular este relativ dezvoltat, cu ind. lg. s.v./lg. hip. reprezentînd 50,00 %, iar ind. lăţ. 40,00 %. El nu ocupă decît jumătate din faţa ventrală a bulbului rahidian, încît ind. lăţ. s.v./lăţ.b.rh. este 50,00 %. Posterior, sacul vascular depăşeşte mult lobii laterali.

În stadiul de trecere de la juvenil la adult, sacul vascular se aseamănă foarte mult cu cel din stadiul juvenil.

În stadiul adult însă diferă în sensul că la exemplarele disecate de noi sacul vascular (fig. 12, *b*) are aspectul de picătură atîrnîndă cu pedunculul lung şi corpul hexagonal. Corpul este mic, iar posterior prezintă excavaţia triunghiulară evidentă. Ind. lăţ./lg. reprezintă 86,66 %. În comparaţie cu hipotalamusul, sacul vascular este lung, constituind

40,54—41,66 % (M=41,10) din lungimea acestuia. Ca lățime însă este mic, avînd ind. lăț. s.v./lăț. hip. de 30,00—35,13 % (M = 32,56). În raport cu bulbul rahidian, sacul vascular ocupă numai o parte din fața ventrală

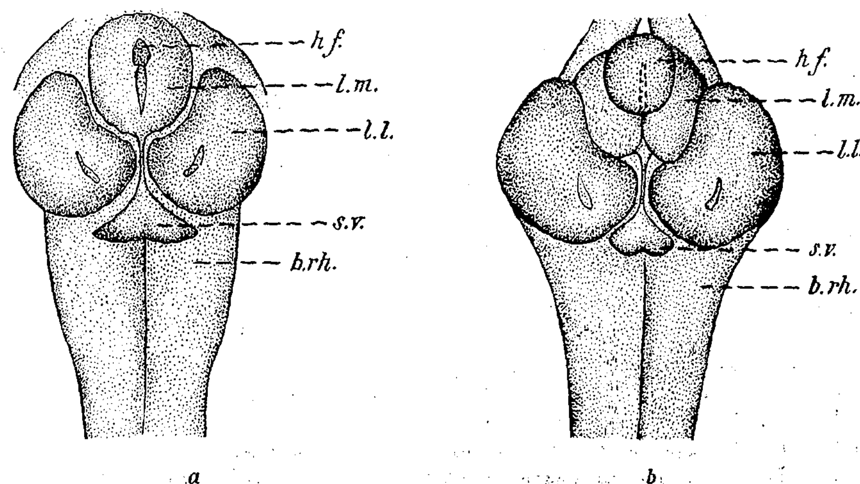


Fig. 12. — *Proterorhinus marmoratus*, creierul văzut ventral. *a*, Stadiul juvenil; *b*, stadiul adult.

a acestuia, ind. lăț. s.v./lăț. b. rh. fiind 36,00—46,42 % (M = 41,21). Posterior, el depășește ușor lobii laterali.

Figura dată de O. N e c r a s o v și colaboratori (8) pentru sacul vascular de *Proterorhinus marmoratus* este asemănătoare, atît ca formă, cît și ca dimensiuni, cu ceea ce am găsit noi la exemplarele adulte.

13. Benthophilus stellatus (Sauvage), 1874
(formă bentonică)

Ca și la *Proterorhinus marmoratus*, la *Benthophilus stellatus* s-a observat o variabilitate a sacului vascular legată de vîrstă.

Astfel, în stadiul juvenil, sacul vascular (fig. 13, *a*) este mare, avînd ind. lg. s.v./lg. hip. egal cu 53,12 %, iar ind. lăț. 90,00 %. Corpul său, mult lățit posterior, are o formă alară și ocupă aproape toată lățimea feței ventrale a bulbului rahidian. Pe linia mediană prezintă posterior excavația triunghiulară adîncă. Pedunculul este foarte mic, aproape inexistent. Ind. lăț. s.v./lăț. b.rh. reprezintă 87,59 %. Mult mai lat decît lung, sacul vascular are ind. lăț./lg. 85,00 %. Posterior depășește mult lobii laterali.

În stadiul de trecere dintre juvenil și adult, ca și la specia precedentă, sacul vascular se aseamănă mult cu cel din stadiul juvenil. În stadiul adult, sacul vascular are forma de hexagon neregulat (fig. 13, *b*). Pedunculul este foarte mic, aproape inexistent. Corpul, mare, are un aspect trunchiat, iar posterior excavația triunghiulară mediană ștearsă. Extern, laturile sînt ușor concave, opus formei convexe a lobilor laterali. Ca proporție, sacul vascular are lățimea egală cu lungimea, ind.

lăț./lg. fiind 100,00 %. În raport cu celelalte părți ale hipotalamusului este mare, ind. lg. s.v./lg.hip. reprezentînd 48,89—55,00 % (M = 51,94), iar ind. lăț. 48,89 %. Nu ocupă toată fața ventrală a bulbului rahidian, ci doar 78,93—81,48 % (M = 80,20). Posterior depășește mult lobii laterali.

Desenul dat de O. N e c r a s o v și colaboratori (8) pentru sacul vascular de *Benthophilus stellatus* seamănă cu cel figurat de noi la adult,

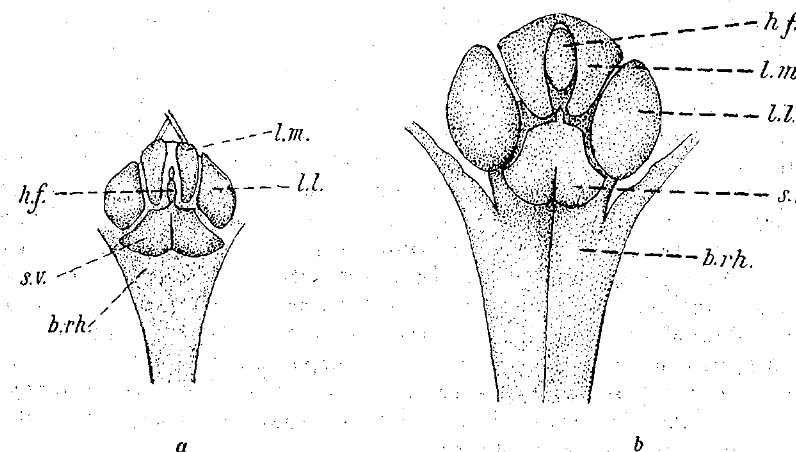


Fig. 13. — *Benthophilus stellatus*, creierul văzut ventral. *a*, Stadiul juvenil; *b*, stadiul adult.

cu singura deosebire că la acela pedunculul lipsește complet. Autorii chiar situează sacul vascular de *Benthophilus stellatus* în grupa de sac vascular puternic dezvoltat, scurt pedunculat sau nepedunculat.

14. Aphya minuta (Risso), 1810
(formă pelagică)

Sacul vascular de *Aphya minuta* este exact ca o picătură atîrnîndă (fig. 14). Mic, reprezintă 40,00—42,86 % (M = 41,43) din lungimea hipotalamusului și 38,46—54,54 % (M = 46,50) din lățime, iar ind. lăț./lg. este 83,33—100,00 % (M=91,66). Pedunculul sacului vascular este foarte scurt; corpul, hexagonal, are cele două laturi antero-laterale ușor excavate iar cele postero-laterale convexe. Posterior, pe linia mediană se observă bine excavația în formă de triunghi cu vîrful în sus.

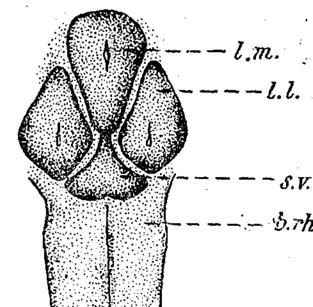


Fig. 14. — *Aphya minuta*, creierul văzut ventral.

Sacul vascular ocupă 55,55 — 66,66 % (M = 61,10) din lățimea feței ventrale a bulbului rahidian. Posterior, el depășește mult lobii laterali.

DISCUȚII

Pe baza cercetărilor noastre putem afirma că la reprezentanții familiei gobiide sacul vascular prezintă variabilitate interspecifică și intrapsecifică atît în ceea ce privește dimensiunile, cît și forma.

Referindu-ne la variabilitatea interspecifică, remarcăm faptul că, în comparație cu dezvoltarea sacului vascular de la alți pești, la cei studiați de noi acesta este mare. În cadrul familiei gobiide, variabilitatea sacului vascular la diferitele specii se pare a fi în legătură cu condițiile de mediu și cu rolul bariestezic al acestuia privit ca glandă secretorie. Astfel, sacul vascular cel mai mare este la *Benthophilus stellatus* (51,94% din lg. hip. și 48,89 % din lăț.), specie bentonică (1), (2), la *Gobius cephalarges* (50,27 % din lg. hip. și 53,78 % din lăț.) și la *Gobius batrachocephalus* (45,28 % din lg. hip. și 52,27 % din lăț.), specii necto-bentonice (1), (2), dar mai legate de viața de fund. Totuși, datorită filogeniei, sacul vascular este relativ mare și la *Aphya minuta* (41,43 % din lg. hip. și 46,50 % din lăț.), specie pelagică (1), (2). În acest sens, chiar O. Necrasov ((8), p. 23) subliniază : „trebuie să se țină seama că, dacă presiunea are rol asupra dezvoltării sacului vascular, această relație cu mediul actual nu este singura determinantă, ci mare importanță are și filogenia. De asemenea trebuie ținută seama că sacul vascular face parte integrantă dintr-un organism ale cărui părți se influențează reciproc, formînd corelații complicate și mai greu de sesizat".

În ceea ce privește forma sacului vascular de la diferitele specii de gobiide, ținînd seama de clasificarea făcută de O. Necrasov și colaboratori putem încadra toată gama de variații găsite de noi în ultimele două grupe.

În grupa a 3-a, „cu sacul vascular puternic dezvoltat, scurt pedunculat sau nepedunculat", se cuprind *Benthophilus stellatus* și *Gobius kessleri*.

În grupa a 4-a, „cu sacul vascular bine dezvoltat, dar foarte lung pedunculat", se încadrează *Gobius fluviatilis*, *G. ophiocephalus*, *G. gymnotrachelus*, *Proterorhinus marmoratus*, *Pomatoschistus minutus elongatus*, *P. microps leopardinus*, unele exemplare de *Gobius melanostomus*.

Aphya minuta, *Gobius cephalarges* și unele exemplare de *G. melanostomus* fac trecerea între cele două grupe.

Pentru a simplifica însă, dat fiind că deosebirile de formă găsite de noi nu sînt diametral opuse între ele, putem încadra sacul vascular de la toate gobiidele într-o grupă comună „cu sacul vascular mare, scurt sau lung pedunculat".

În ceea ce privește variabilitatea intraspecifică, avînd în vedere afirmațiile lui J. B. Johnston (6) și W. Harder (5) cu privire la rolul secretor al sacului vascular, precum și părerea lui O. Necrasov și colaboratori (8) referitoare la variațiile din interiorul speciei, am observat următoarele :

La toate gobiidele studiate există o ușoară variabilitate individuală a sacului vascular, însă la anumite specii această variabilitate este mai accentuată. Astfel, se remarcă variabilitatea de la *Proterorhinus marmoratus*, *Benthophilus stellatus*, *Gobius fluviatilis* și *G. cephalarges*, care este în legătură cu vîrsta animalului, în sensul că la exemplarele juvenile și tinere sacul vascular este mai mare decît la adulți și cu o formă puțin

diferită. La *Gobius niger* însă, marea variabilitate de dimensiuni și chiar de formă a sacului vascular nu este legată nici de vîrstă, nici de sex, nici de perioada de reproducere. Aceleași forme se găsesc atît la exemplarele cu talia mai mică sau mai mare, cît și la masculi și femele. Menționăm faptul că forme juvenile comparativ cu adulte nu am studiat decît la *Proterorhinus marmoratus* și *Benthophilus stellatus*, iar forme tinere și adulte la *Gobius niger*, *G. fluviatilis* și *G. cephalarges*. La celelalte specii, exemplarele adulte studiate sînt destul de apropiate ca talie.

Cercetări mai amănunțite, ținîndu-se seama și de structura microscopică (9), și în special de funcția secretorie a sacului vascular, ar aduce date prețioase.

CONCLUZII

Sacul vascular la gobiide prezintă o variabilitate interspecifică și intraspecifică atît ca dimensiuni, cît și ca formă.

Variabilitatea interspecifică a sacului vascular se pare a fi în legătură cu condițiile de mediu și cu rolul bariestezic al acestuia, însă trebuie să se țină seama și de filogenie.

Formele sacului vascular de la gobiide nefiind diametral opuse, el se încadrează în grupa de sac vascular mare, scurt sau lung pedunculat.

Variabilitatea intraspecifică mai accentuată — la majoritatea speciilor de gobiide la care am observat-o — este în legătură cu vîrsta (în stadiile tinere sacul vascular este mai mare decît la adulți), existînd și unele excepții.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂNĂRESCU P., *Fauna R.P.R., Pisces, Osteichthyes*, Edit Acad. R.P.R., București, 1964 **13**, 814–865.
2. CĂRĂUȘU S., *Tratat de ihtiologie*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, 567–595.
3. DAMMERMANN K. W., Z. Wiss. Zool., 1910, *96*, 654–726.
4. HALLER VON HALLERSTEIN V., *Äussere Gliederung des Zentral-Nervensystems*, in *Bolk's Handb. Verg. Wirbelt.*, Jena, 1934, **2**.
5. HARDER W., *Anatomie der Fische*, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1964.
6. JOHNSTON J. B., Anat. Anz., 1912, *40*, 531–540.
7. КУРЕПИНА М. Н. и ПАВЛОВСКИ Е. Н., *Строение мозга рыб в связи с условиями их обитания*, Изд. Акад. наук СССР, Москва-Ленинград, 1953, 134—182.
8. NECRASOV O. și ȘERBAN A., St. și cerc. șt. Iași, 1951, **2**, *3–4*.
9. NECRASOV O., ADĂSCĂLIȚEI EC. și ONICEANU EL., Anal. șt. Univ. Iași, secția a 2-a, 1956, **2**, *2*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secția de hidrobiologie.

Primită în redacție la 8 decembrie 1966.

STUDIUL ANATOMIC COMPARATIV AL CREIERAŞULUI LA CÎTEVA SPECII DE PĂSĂRI

DE

C. DEGAN şi N. POPOVICI

591(05)

În lucrarea de faţă, autorii arată că creieraşul păsărilor cuprinde în general 10 lame. Unele specii, ca *Streptopelia decaocto, Streptopelia turtur, Galerida cristata* şi *Jynx torquilla,* prezintă un creieraş cu un număr mai mic de lame (8–9). Structural, lamele ce ocupă zona de vîrf, precum şi cea care precedă ultima lamă a creieraşului, sînt cele mai dezvoltate.

Greutatea creieraşului prezintă caractere filogenetice şi morfo-ecologice în cadrul clasei păsărilor.

Creieraşul păsărilor este alcătuit din substanţă cenuşie, situată la periferie şi care constituie scoarţa cerebeloasă, şi dintr-o masă de substanţă albă, aşezată spre centru. Din masa centrală a substanţei albe descind spre periferie ramuri albe care corespund lamelor ce alcătuiesc corpul cerebelului. În general, toate lamele creieraşului aviar, în afară de prima (lingula) şi de ultima (nodulul), cuprind cîte o ramură fundamentală de substanţă albă. Expansiunile periferice ale substanţei albe centrale constituie de altfel un criteriu de a defini numărul lamelor care compun creieraşul păsărilor. L a r s e l l (1948) (citat după (3)) propune un plan general de subdiviziune a creieraşului aviar în 10 lame sau foi fundamentale, numerotate de la I la X, fiecare lamă cuprinzînd cîte o ramificaţie de bază a substanţei albe centrale. Numărul lamelor însă poate varia. Astfel, la găină, numărul lamelor cerebeloase este de 11, iar la *Rhea americana* singur lobul median cuprinde vreo 6 lame (1).

Ramurile de bază ale substanţei albe a lamelor pot fi şi ele divizate în alte ramuri, subdivizînd astfel lamele creieraşului în sublame secundare, notate cu litere mici (a, b, c), iar acestea, la rîndul lor, în alte ramuri terţiare. Totalitatea acestor subdiviziuni contribuie la încreţirea suprafeţei creieraşului, mărind suprafaţa cea mai complexă a acestui organ, scoarţa cerebeloasă (3), (4).

Cercetări mai recente asupra creieraşului păsărilor au fost întreprinse de Hajimu Takeda, Nakamura Kazushige şi Yamadori Takashi (4) pe 9 genuri şi specii din ordinul paseriformelor: *Zosterops*, *Sturnia*, *Parus varius varius*, *Corvus*, *Passer*, *Padda orygivora*, *Aidemosyne modesta*, *Paroaria cucullata* şi *Emberyza spondocephala personata*. Autorii menţionaţi consideră că suprafaţa cerebeloasă a paseriformelor poate fi împărţită tot în 10 lame; mai constată că la toate speciile studiate, exceptînd genul *Corvus*, ramificaţiile substanţei albe din cadrul lamelor sînt asemănătoare topografic şi morfologic, iar în privinţa ordinii de dimensiune a lamelor, exceptînd *Aidemosyne modesta* şi *Padda orygivora*, aceasta este următoarea : I < (II) < (III, V sau X) < (IV) < (VII sau VIII) < (VI) < IX.

În scopul de a completa cu noi date structura macroscopică a creieraşului aviar şi de a verifica pe unele din cele cunoscute, am întreprins cercetări pe alte specii de păsări aparţinînd la diferite ordine şi familii. Am analizat la fiecare specie în parte ramificaţiile periferice ale lamelor medulare, precum şi ordinea şi dimensiunea foilor componente. Concomitent, la aceleaşi specii am mai urmărit şi variaţia ponderală a creieraşului, cercetînd raportul dintre structura şi greutatea acestui organ.

METODA DE LUCRU

Cercetările le-am întreprins pe 10 specii de păsări, masculi şi femele, aparţinînd următoarelor ordine şi familii : columbidelor — *Streptopelia turtur*, *Streptopelia decaocto*; paseriformele cu familia turdide — *Turdus philomelos*, *Turdus pilaris*, *Turdus torquatus*, *Turdus viscivorus* — şi cu familia alaudide — *Alauda arvensis*, *Galerida cristata*; piciformele cu familia picide — *Dendrocopus medius*, *Jynx torquilla*.

Encefalului, după ce a fost descoperit în prealabil, i s-a extirpat creieraşul, care a fost cîntărit şi raportat la greutatea totală a păsării, respectiv la greutatea totală a creierului.

Structura macroscopică a creieraşului am studiat-o pe secţiuni longitudinale practicate în zona mijlocie a organului. Pe astfel de secţiuni se pot vedea atît substanţa albă, cît şi cea cenuşie a creieraşului, dar, pentru ca contrastul dintre cele două substanţe, şi mai ales aspectul ramificaţiilor periferice ale substanţei albe, să iasă mai bine în evidenţă, secţiunile au fost colorate cu reactiv caracteristic cu bază de clorură ferică şi de fericianură de potasiu ; secţiunile au fost studiate cu ajutorul unei lupe 3 × direct pe material şi pe bază de fotografii.

Numărul indivizilor cercetaţi a fost : 13 de *Streptopelia decaocto*, 10 de *Streptopelia turtur*, 8 de *Dendrocopus medius*, 10 de *Galerida cristata*, 8 de *Alauda arvensis*, 2 de *Turdus pilaris*, 5 de *Turdus viscivorus*, 5 de *Turdus philomelos*, 1 de *Turdus torquatus* şi 4 de *Jynx torquilla*.

REZULTATE OBŢINUTE

Structura creieraşului

Aspectul structural al creieraşului este redat în planşa I (1—10), din examinarea căreia, la diferite specii de păsări studiate, am constatat următoarele caracteristici morfologice :

Streptopelia turtur (pl. I, 1). Judecînd după modul cum lamele medulare descind din masa centrală a substanţei albe, creieraşul cuprinde 9

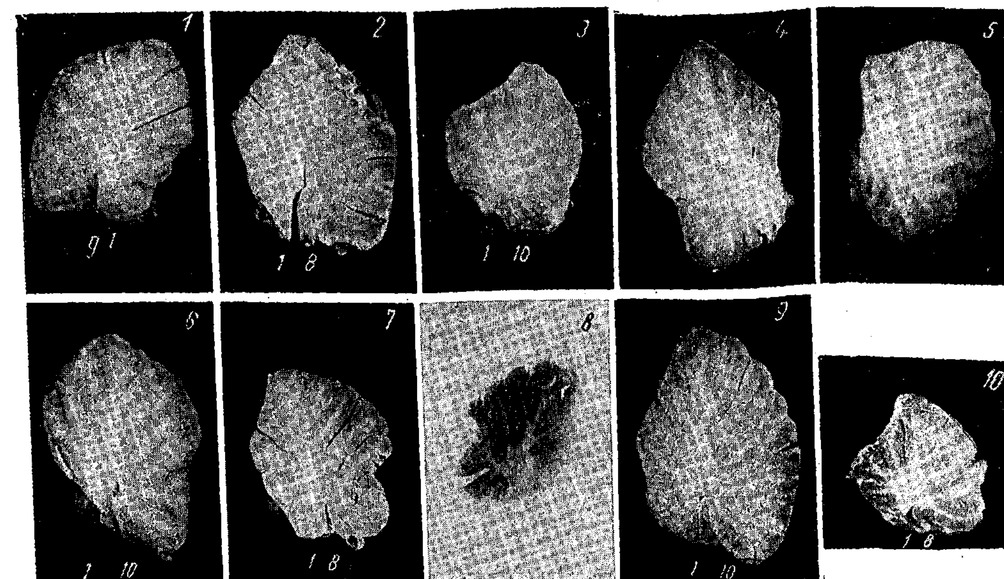


Fig. 1—10.

1, *Streptopelia turtur*; 2, *Streptopelia decaocto*; 3, *Turdus philomelos*; 4, *Turdus pilaris*; 5, *Turdus torquatus*; 6, *Turdus viscivorus*; 7, *Galerida cristata*; 8, *Alauda arvensis*; 9, *Dendrocopus medius*; 10, *Jynx torquilla*.

lame. Ramurile albe ale lamelor II, III, IV şi V sînt simple, neramificate. Ramura albă a lamei a VI-a este bifurcată şi ca atare cuprinde sublamele : VI*a* şi VI*b*. Sublama VI*a*, la rîndul ei, este din nou bifurcată spre periferie. Ramura albă a lamei a VIII-a este bifurcată şi ca atare se subîmparte în sublamele VIII*a* şi VIII*b*. Lamele I şi IX nu au substanţă albă. În ceea ce priveşte ordinea de dimensiune a lamelor, cele mai voluminoase sînt lamele VI şi VIII.

Streptopelia decaocto (pl. I, 2). Creieraşul poate fi divizat în 8 lame. Ramurile albe ale lamelor II, III şi IV sînt simple şi neramificate. În 4 cazuri din 13, substanţa albă a lamei a III-a este bifurcată. Ramura albă a lamei a V-a este trifurcată, iar porţiunea mijlocie este apoi bifurcată la periferie. Ramura albă a lamei a VII-a este de asemenea bifurcată şi ca atare se subîmparte în VII*a* şi VII*b*. Sublama VII*a* prezintă o uşoară bifurcaţie la periferie. Lamele I şi VIII nu au substanţă albă. În toate cazurile studiate, cele mai voluminoase lame au fost V şi VII.

Turdus philomelos (pl.I,3). Creieraşul cuprinde 10 lame. Se remarcă faptul că substanţa albă este puţin ramificată spre periferie, cu excepţia lamelor VI şi IX, unde este bifurcată. Cele mai voluminoase sînt lamele VI şi IX. Lamele I şi X sînt lipsite de substanţă albă.

Turdus pilaris (pl. I, 4). Secţiunea este incompletă, dar foarte probabil creieraşul cuprinde tot 10 lame, cea din vîrful creieraşului corespunzînd lamei a VI-a. Lama a VI-a este bifurcată (VI*a* şi VI*b*), iar sublama VI*a* este uşor bifurcată la periferie. Lama a IX-a este bifurcată la bază (IX*a* şi IX*b*), iar fiecare sublamă este din nou bifurcată la periferie, mai accentuat la lama a IX-a. Lamele I şi X sînt cele mai mici şi sînt lipsite de substanţă albă, ca la toate speciile de păsări. În general se constată că substanţa albă a lamelor este puţin ramificată spre periferie. Lamele cele mai voluminoase sînt VI şi IX.

Turdus torquatus (pl. I, 5). Secţiunea este tot incompletă, dar probabil creieraşul cuprinde tot 10 lame, cea din vîrf corespunzînd lamei a VI-a. Substanţa albă a lamelor nu este ramificată, exceptînd pe cea a lamelor V, VI şi IX. Lama a VI-a cuprinde trei ramuri periferice. Lama a IX-a are aceeaşi organizaţie ca şi cea de la *Turdus pilaris*.

Turdus viscivorus (pl.I, 6). Secţiunea este incompletă. Substanţa albă este simplă, neramificată, cu excepţia lamelor VI şi IX. Substanţa albă a lamei a VI-a cuprinde 4 ramuri periferice, iar cea a lamei a IX-a tot 4 ramuri, primele două fiind mai lungi. Lamele VI şi IX sînt cele mai voluminoase.

Galerida cristata (pl. I, 7). Creieraşul cuprinde 8 lame. Substanţa albă a lamelor III şi IV este uşor bifurcată la periferie. Substanţa albă a lamei a V-a prezintă 5 ramuri. Lama a VII-a cuprinde sublamele VII*a* şi VII*b*. Sublama VII *b* este bifurcată. În privinţa ordinii de dimensiune a lamelor, lamele V şi VII sînt cele mai voluminoase.

Alauda arvensis (pl. I, 8). Creieraşul cuprinde 9 lame. Lama a V-a cuprinde 4 ramificaţii. Lama a VIII-a este trifurcată, iar la unii indivizi cuprinde şi 4 ramuri. Lamele I şi IX nu cuprind substanţa albă. Cele mai mari lame sînt V şi VIII.

Dendrocopus medius (pl. I, 9). Creieraşul cuprinde 10 lame. Ca aspect general, în toate cazurile, creieraşul acestei specii este mult alungit dorso-ventral, iar substanţa albă a lamelor este mult ramificată spre periferie.

Lama a VI-a cuprinde sublamele VI*a*, VI*b* și VI*c*; sublama VI*b* este ușor bifurcată la periferie. Substanța albă a lamei a IX-a cuprinde 3 ramuri principale, iar fiecare din aceste ramuri este ușor bifurcată spre periferie. Lamele I și X sînt cele mai mici și nu au substanță albă. Cele mai voluminoase sînt lamele VI și IX.

Jynx torquilla (pl. I, 10). Creierașul cuprinde 8 lame. Substanța albă a lamelor în general este puțin ramificată spre periferie. Lamele V și VII sînt cele mai voluminoase. Substanța albă a lamelor III și VII este bifurcată, iar a lamei a V-a este trifurcată.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Din ansamblul observațiilor făcute asupra structurii macroscopice a creierașului celor 10 specii de păsări reiese o justă împărțire a creierașului unor specii în 10 lame, ținînd seama de originea centrală a ramificațiilor fundamentale care alcătuiesc substanța albă a acestor lame. La alte specii de păsări însă, cum sînt: *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Galerida cristata*, *Jynx torquilla*, *Alauda arvensis*, nu se disting decît 8 pînă la 9 ramificații albe fundamentale periferice, iar creierașul acestora poate fi împărțit numai în 8–9 lame.

Luînd în considerare cele 3 ordine de păsări cărora le aparțin speciile, studiate, creierașul cu 8 și 9 lame l-am întîlnit la păsările din ordinul columbidelor și la 3 specii din ordinele paseriformelor și piciformelor. Acest din urmă ordin deci nu cuprinde specii cu un creieraș format numai din 10 lame, așa cum au susținut unii autori, ci și specii cu un creieraș alcătuit din mai puțin de 10 lame.

Din cercetările noastre, precum și din cele ale altor autori, întreprinse pe diferite specii, iese în evidență însă un caracter structural constant pentru creierașul păsărilor, și anume dezvoltarea mare pe care o prezintă 2 din lamele ce compun acest organ: una din lame este cea care ocupă zona de vîrf a creierașului și corespunde lamei a V-a sau a VI-a, iar a doua este cea care precedă ultima lamă a creierașului. Aceste lame cuprind lame secundare și terțiare. Deosebit de ramificată este substanța albă a acestor lame la multe specii din ordinele paseriformelor și piciformelor, ca: *Dendrocopus medius*, *Turdus torquatus*, *Turdus pilaris*, *Turdus viscivorus*, *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, ceea ce denotă o intensă încrețire și o mărire a suprafeței scoarței cerebeloase a acestor păsări. Faptul poate avea și o semnificație filogenetică, ordinele paseriformelor și piciformelor reprezentînd treapta cea mai înaltă din clasa păsărilor.

Greutatea creierașului

Variațiile ponderale ale creierașului sînt concretizate în graficele 11 și 12. Din analiza figurii 11 se poate vedea că greutatea creierașului este diferită la speciile de păsări cercetate. O greutate mai mică a acestui organ am constatat-o la *Streptopelia decaocto* și la *Streptopelia turtur*, aparținînd ordinului columbide. La restul speciilor de păsări dintre paseriforme și piciforme, creierașul este simțitor mai mare, iar în cadrul acestor ordine un loc de frunte îl ocupă familiile picidelor și alaudidelor. O poziție specială are *Dentrocopus medius* din familia picidelor, la care atît creierașul, cît și întreg encefalul sînt cele mai mari, iar creierașul prezintă și structura cea mai complexă. Relații pondero-structurale am mai con-

statat și la alte specii de păsări, ca: *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, *Turdus viscivorus*, *Turdus pilaris* și *Turdus torquatus*.

Aspectul ponderal al creierașului confirmă și el semnificația filogenetică pe care o prezintă acest organ în clasa păsărilor, cerebelul cu

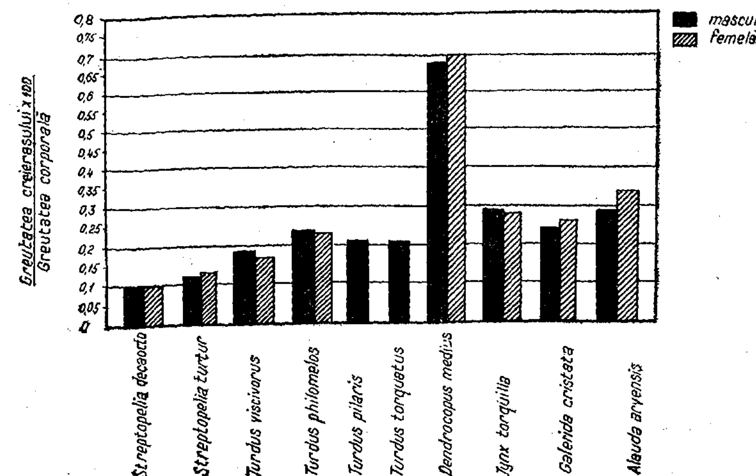


Fig. 11. — Variațiile greutății creierașului la cîteva specii de păsări.

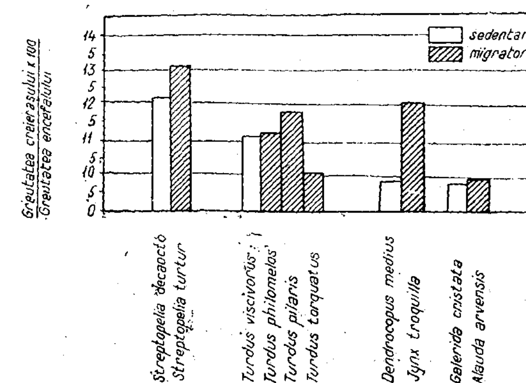


Fig. 12. — Variațiile ponderale ale creierașului la cîteva specii de păsări sedentare și migratoare (grupate pe familii).

greutatea cea mai mare fiind întîlnit tot la speciile din ordinele superioare ale paseriformelor și piciformelor. Aspectul ponderal comparativ al creierașului acestor specii de păsări este de altfel același ca al encefalului luat în ansamblu.

Din figura 11 mai rezultă oscilațiile mari prezentate de creierașul diferitelor specii de păsări înrudite și aparținînd aceleiași familii. Pentru a explica acest fenomen, am luat în considerare și un aspect morfo-ecologic

pe care îl poate prezenta acest organ în clasa păsărilor. Este bine cunoscut rolul creieraşului ca organ al echilibrului, iar dezvoltarea lui în scara vertebratelor merge paralel cu cea a mişcărilor animalului. Speciile de păsări studiate de noi aparţin la două moduri de viaţă, deosebite după complexitatea mişcărilor pe care le execută : unele sînt migratoare, cu posibilităţi de zbor în general mai mari şi altele sedentare.

În figura 12 am concentrat date privind raportul cantitativ al creieraşului faţă de ansamblul encefalului speciilor de păsări studiate. Din analiza acestui grafic se poate vedea că, exceptînd *Turdus torquatus*, speciile migratoare aparţinînd aceleiaşi familii prezintă un creieraş ponderal mai dezvoltat faţă de formele sedentare.

CONCLUZII

Luînd în considerare originea centrală a ramurilor fundamentale care formează substanţa albă a lamelor creieraşului, cerebelul păsărilor structural cuprinde în general 10 lame. Creieraşul unor specii de păsări însă, cum sînt : *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Galerida cristata* şi *Jynx torquilla*, pare a fi mai simplu organizat, cuprinzînd numai 8–9 lame.

Din cercetările noastre, precum şi din cele ale altor autori, iese în evidenţă un caracter structural constant pentru creieraşul aviar, şi anume dezvoltarea mare pe care o prezintă două din lamele creieraşului : una care ocupă totdeauna zona de vîrf, iar a doua care precedă totdeauna ultima lamă a creieraşului. Substanţa albă a acestor lame cuprinde ramuri secundare, terţiare şi este deosebit de ramificată la multe specii din ordinele piciformelor şi paseriformelor.

Greutatea creieraşului raportată la greutatea corporală a păsărilor este mai mică la speciile din ordinul columbidelor şi este simţitor mai mare la speciile din ordinele paseriformelor şi piciformelor ; faptul îl considerăm de o importanţă filogenetică în clasa păsărilor.

Creieraşul păsărilor prezintă şi un aspect morfo-ecologic ; cerebelul speciilor migratoare, ponderal, este în general mai dezvoltat decît al formelor sedentare aparţinînd aceleiaşi familii.

BIBLIOGRAFIE

1. BOLK L., KALIUS E. u. LUBOSCH W., *Handb. der vergl. Anat. der Wirbel.*, Berlin-Viena, 1934, **2**.
2. ELLENBERGER-BAUM, *Handb. der vergl. Anat. der Haust.*, Springer Verlag, Berlin, 1943, 1 115.
3. GRASSÉ P. P., *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, 1954, **12**, 276.
4. TAKEDA H., KAZUSHIGE N. a. TAKASHI Y., Biol. Abstr., 1961, **13**, *36*, 7 570.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj,
Catedra de zoologie.

Primită în redacţie la 3 decembrie 1966.

UNELE ASPECTE ALE DINAMICII NUTRIŢIEI LINULUI (*TINCA TINCA* (LINNAEUS), 1758) ÎN COMPLEXUL DE BĂLŢI CRAPINA – JIJILA (ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII)

DE

PEPIETA SPĂTARU

591(05)

Analizîndu-se conţinutul intestinal la 162 de lini de 5,5–34,7 cm lungime din toate sezoanele anului, se arată compoziţia calitativă şi cantitativă a elementelor hranei. Din cele peste 40 de specii de plante şi animale care alcătuiesc spectrul trofic, un rol important în hrană îl au numai *Valvata piscinalis, Dreissena polymorpha, Cypridopsis vidna, Gobius gymnotrachelus* şi macrofitele. Dinamica nutriţiei pe parcursul unui an evidenţiază că, în general, linul se hrăneşte primăvara cu moluşte, vara cu macrofite, toamna cu ostracode şi cu puiet de peşte. Iarna, linul nu se hrăneşte aproape de loc. Valorile ridicate ale indicilor de umplere a intestinului şi de îngrăşare a corpului arată că în complexul de bălţi Crapina – Jijila linul valorifică bine baza trofică, avînd toate condiţiile unei normale creşteri şi dezvoltări, fapt confirmat şi de cantităţile mari pescuite la vintire şi taliene în cei mai mulţi ani.

Linul – *Tinca tinca* – este o specie întîlnită în apele stătătoare bogate în vegetaţie şi fund mîlos. Abundent în Delta Dunării, este pescuit în cantităţi apreciabile şi în lunca Dunării şi alte regiuni din ţară. Este răspîndit aproape în toată Europa. La noi în ţară se pescuiesc circa 14 400 – 863 000 kg anual, cea mai ridicată producţie realizîndu-se în Delta Dunării (3).

În complexul de bălţi Crapina – Jijila, linul este pescuit în cantităţi destul de mari vara la vintire şi taliene. Locuitor al apelor invadate de vegetaţie, cade foarte rar la năvod.

Material şi metodă. Pentru lucrările noastre am reuşit cu destul de multă greutate să colectăm de la năvod, între anii 1956 şi 1964, 162 de lini cu dimensiunile de 5,5–34,7 cm, exemplarele capturate cu alte unelte nefiind potrivite pentru analiza hranei (tabelul nr. 1).

Metoda de cercetare, fiind descrisă în lucrările privitoare la nutriţia plăticii şi babuştei, nu o mai prezentăm în lucrarea de faţă (4), (8).

Tabelul nr. 1

Materialul folosit pentru analiza hranei

Nr. exemplarelor	Data colectării	Dimensiunile exemplarelor analizate cm
9	ianuarie	19,4–24,7
3	martie	8,3–12,1
12	mai	10,4–14,8
27	iunie	14,2–28,9
30	iulie	12,1–18
15	august	16,2–25,6
18	septembrie	5,5–23,2
21	octombrie	24,6–28,4
12	noiembrie	24,0–30,5
15	decembrie	11,0–34,7

REZULTATELE OBŢINUTE ŞI DISCUTAREA LOR

La analiza componentelor nutritive ale linului s-au găsit 42 de specii de animale[1], iar în unele intestine resturi de macrofite neidentificabile. Deşi cu spectru trofic destul de larg (pe lîngă cele 42 de specii de animale prezentate în tabelul nr. 2, se mai adaugă o serie care, din cauza stării înaintate de digerare, nu au putut fi determinate), frecvente şi abundente în acelaşi timp, deci cu rol preponderent în nutriţie sînt numai 4 specii de animale, şi anume : *Valvata piscinalis* (frecvenţa 14,81% şi abundenţa exprimată în 1–8 exemplare într-un intestin), *Dreissena polymorpha* (frecvenţa 9,26% şi abundenţa 7–23 de exemplare), *Cypridopsis vidna* (frecvenţa 20,37%, abundenţa exprimată în sute de exemplare într-un singur intestin) şi *Gobius gymnotrachelus* (frecvenţa 12,96%, abundenţa 1–6 exemplare). Frecvenţa şi abundenţa scăzute ale celorlalte specii de animale ne arată că prezenţa lor în intestin are un caracter întîmplător, ele fiind ingerate o dată cu componentele principale ale hranei. Aceasta ne-o dovedeşte faptul că nici unul din elementele rare nu apare izolat în intestin, ci totdeauna întovărăşind cel puţin una din cele 4 specii de animale cu rol important în nutriţia linului.

În intestinele a 33 de lini capturaţi vara au fost găsite resturi de macrofite (frecvenţa 20,37%), care nu au putut fi determinate din cauza gradului avansat de digerare. Printre resturile de macrofite care umpleau intestinele la maximum au mai fost găsite într-un număr extrem de mic : cladocerele *Daphnia hyalina*, *Acroperus harpae*, *Graptoleberis testudinaria* (toate forme fitofile), copepodele *Acanthocyclops vernalis*, *Ectinosoma*

[1] Ţinem să mulţumim şi pe această cale specialiştilor A. Negrea, Şt. Negrea, S. Beldescu, A. Damian-Georgescu, M. Lăcătuşu, N. Botnariuc, P. Bănărescu şi E. Chiriac pentru determinarea speciilor de animale care intră în hrana linului, şi paraziţii intestinali.

Tabelul nr. 2

Lista, frecvenţa şi abundenţa animalelor şi plantelor din hrana linului

Denumirea speciei*	Frecvenţa** %	Abundenţa*** speciilor în intestin
Mollusca	*27,77*	
1. *Valvata piscinalis*	14,81	++++
2. *Dreissena polymorpha*	9,26	+++
3. *Viviparus* sp.	5,55	+
Cladocera	*18,51*	
1. *Diaphanosoma brachyurum*	1,85	+
2. *Daphnia hyalina*	1,85	+
3. *Acroperus harpae*	1,85	++
4. *Alona quadrangularis*	1,85	+
5. *Leydigia leydigi*	1,85	+
6. *Leydigia acanthocercoides*	1,85	+
7. *Graptoleberis testudinaria*	1,85	+
8. *Alonella excisa*	1,85	+
9. *Chidorus globosus*	1,85	+
10. *Chidorus sphaericus*	1,85	+
Ostracoda	*20,37*	
1. *Cypridopsis vidna*	20,37	+++
2. *Physocypria kliei*	12,96	++
3. *Candona neglecta*	5,55	+
Copepoda	*11,11*	
1. *Acanthocyclops vernalis*	3,7	+
2. *Heterocope caspia*	1,85	+
3. *Ectinosoma abrau*	1,85	++
4. *Nitocrella hibernica*	1,85	+
5. Copepodiţi	1,85	+
Decapoda	1,85	+
Acarina (Hidracarina)	1,85	+
Ephemeroptera		
Larve	1,85	+
Odonata		
Zygopter, larvă	1,85	+
Megaloptera		
Sialis sp., larvă	1,85	+
Himenoptera	1,85	+
Chironomidae (larve)	*25,92*	
1. *Cryptochironomus conjugens*	7,4	+
2. *Procladius* sp.	5,55	++
3. *Limnochironomus nervosus*	5,55	+
4. *Polypedilum nubeculosum*	5,55	+
5. *Polypedilum scalaenum*	5,55	+
6. *Cryptochironomus pararostratus*	3,7	+
7. *Tendipedini macrophthalma*	3,7	+

Tabelul nr. 2 (continuare)

Denumirea speciei	Frecvența %	Abundența speciilor în intestin
8. *Tanytarsus lauterborni*	3,7	+
9. *Ablabesmya* sp.	1,85	+
10. *Pelopia punctipennis*	1,85	+
11. *Cricotopus silvestris*	1,85	+
12. *Chironomus* sp.	1,85	+
13. Pupe	1,85	+
Pisces	*16,66*	
1. *Gobius gymnotrachelus*	12,96	+++
2. *Gobius* sp.	3,7	++
Macrophyta	20,37	++++

* Animalele și plantele sînt trecute în ordinea frecvenței.
** Frecvența pentru fiecare specie este calculată în procente față de numărul peștilor analizați.
*** + = în cantitate mică, neglijabilă; ++ = umple parțial intestinul; +++ = în cantitate mare; ++++ = intestinul umplut la maximum.

abrau, *Nitocrella hibernica* — locuitori de la suprafața fundului — și cîteva specii de chironomide, larve bentonice, *Procladius* sp., *Cryptochironomus conjugens*, *Polypedilum scalaenum*.

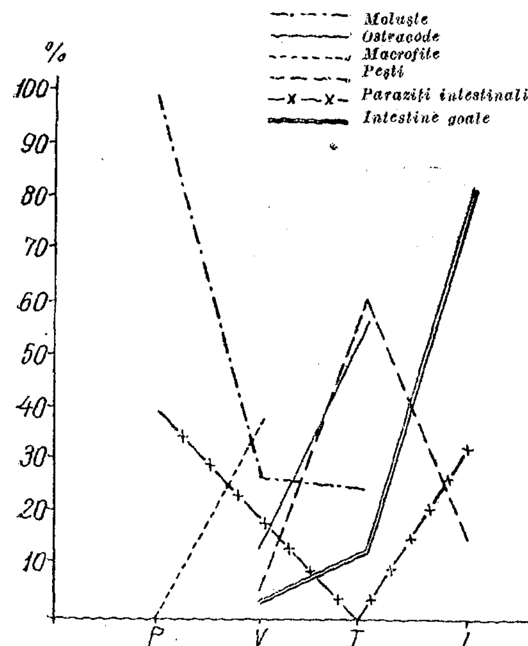


Fig. 1. — Frecvența principalelor elemente din hrana linului, a paraziților intestinali și intestinelor goale. *P*, Primăvara; *V*, vara; *T*, toamna; *I*, iarna.

Urmărind dinamica nutriției pe parcursul unui an (fig. 1), am remarcat că linul consumă în general primăvara moluște (*Valvata piscinalis*, *Dreissena polymorpha*, *Viviparus* sp.), vara macrofite, toamna la început ostracode (*Cypridopsis vidna*, *Physocypria kliei*, *Candona neglecta*) și apoi puiet de pește (*Gobius gymnotrachelus*). Iarna, majoritatea intestinelor fiind goale (83,33%) (numai în cîteva s-a găsit puiet de pește), nutriția încetează, perioadă în care linul se îngroapă în nămolul moale al zonei cu macrofite.

Gradul de infestare cu paraziți intestinali este ridicat (29,63%), majoritatea fiind trematode (*Asymphylodora tincae* 20,37%, *A. imitans tincae* 3,7%, *A. kubanicum* 3,7% și *Crowcrocoecum skrjabini* 1,85%), pătrunse

în intestin cu moluștele și probabil cu puieții de pește. Intensitatea maximă a invaziei cu *Asymphylodora tincae* are loc primăvara (40%), explicabil de altfel prin aceea că în această perioadă se hrănește cu moluște, scade vara (17,24%), este nulă toamna și crește din nou iarna (33,33%).

Valorificarea bazei trofice și intensitatea hrănirii, ca și la celelalte specii de pești analizați, au fost apreciate pe baza calculării indicelui de îngrășare a corpului și indicelui de umplere a intestinului [2]. În tabelul nr. 3 sînt date valorile acestor indici pe sezoane.

Tabelul nr. 3

Variațiile indicelui de umplere a intestinului și ale indicelui de îngrășare a corpului pe parcursul unui an

Indici \ Sezoane	Primăvara	Vara	Toamna	Iarna
Indicele de umplere a intestinului	220,69	285,15	165,71	9,51
Indicele de îngrășare a corpului	2,47	2,59	2,5	2,76

Valorile ridicate ale indicelui de umplere a intestinului (primăvara 220,69, vara 285,15, toamna 165,71 și iarna 9,51) și ale indicelui de îngrășare a corpului (de la 2,47 la 2,76) confirmă observațiile noastre la fața locului privitoare la faptul că linul, în complexul de bălți Crapina — Jijila, valorifică bine baza trofică, avînd toate condițiile unei creșteri și dezvoltări normale. De asemenea datele pescuitului industrial arată că în anii cu ape mici și vegetație abundentă (1954, 1955, 1958, 1960, 1962 și 1963) s-au obținut producții de zeci de mii de kg lin pescuit la vintire sau taliene în zona cercetată de noi.

CONCLUZII

În cadrul studiului nutriției și relațiilor trofice la peștii din complexul de bălți Crapina — Jijila s-au cercetat și elementele hranei linului, constatîndu-se că cel mai important rol în nutriție îl au speciile care prezintă frecvența și abundența cea mai mare, și anume: *Valvata piscinalis* și *Dreissena polymorpha* (*Mollusca*), *Cypridopsis vidna* (*Ostracoda*), puieții speciei *Gobius gymnotrachelus* și macrofitele.

Dinamica nutriției pe parcursul unui an arată că linul consumă în general primăvara moluște, vara macrofite, toamna ostracode și puiet de pește, iarna nutriția încetînd aproape complet.

Intensitatea hrănirii și valorificarea bazei trofice se realizează în condiții bune, fapt confirmat de indicii ridicați de umplere a intestinului și de îngrășare a corpului și de rezultatele pescuitului industrial în bazinul acvatic cercetat.

[2] Indicele de îngrășare reprezintă raportul dintre greutatea și lungimea la cub a corpului peștelui (în accepția lui Fulton). Indicele de umplere a intestinului reprezintă raportul dintre greutatea conținutului intestinal și greutatea corpului peștelui exprimat în zecimiimi (în accepția lui Zenkevici și Sorîghin, citați după (7)).

6 — c. 5000

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., *Fauna ihtiologică a României*, Acad. Rom., Bucureşti, 1907.
2. ANTONESCU C. S., *Peştii apelor Republicii Populare Române*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1957.
3. BĂNĂRESCU P., *Fauna R.P.R. Pisces, Osteichthyes*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1964.
4. BOTNARIUC N. a SPĂTARU P., Vestnik Československe Spolecnosti Zoologicke, 1963, **27**, 2, 130–146.
5. CĂRĂUŞU S., *Tratat de ihtiologie*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1952.
6. НИКОЛЬСКИ Г. В., *Частная ихтиология*, Москва, 1950.
7. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peştilor*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1962.
8. SPĂTARU P. şi ŞERBĂNESCU GH., Anal. Univ. Buc., 1962, **33**, 289–298.

Facultatea de biologie,
Catedra de biologie.

Primită în redacţie la 20 decembrie 1966.

INFLUENŢA ACETATULUI DE DEZOXICORTICOSTERON (DOCA), SUPRARENALECTOMIEI ŞI TRATAMENTULUI CRONIC CU ZINC STABIL ASUPRA ABSORBŢIEI, DISTRIBUŢIEI ŞI EXCREŢIEI Zn^{65} LA ŞOBOLANUL ALB

DE

Academician EUGEN A. PORA, ECATERINA ROVENŢA şi ŞTEFANIA MANCIULEA

591(05)

DOCA măreşte încorporarea zincului în ficat, pancreas, muşchi şi testicul şi eliminarea lui prin urină, dar micşorează eliminarea prin fecale.
Suprarenalectomia scade încorporarea zincului în pancreas, muşchi, testicul, dar o măreşte în ficat; eliminarea lui prin urină şi fecale este micşorată.
Administrarea de zinc stabil timp de 3 luni a dus la saturaţia organelor în acest element, care împiedică o nouă încorporare de Zn^{65}, cu excepţia ficatului.

Numeroase studii făcute asupra metabolismului zincului au contribuit la lămurirea rolului esenţial al acestuia în creşterea şi dezvoltarea animalelor (2), (3), (4), (9), (35), în mecanismul de acţiune a multor enzime (19), (36), (37), (39), ca şi implicaţiile acestuia în patologia animală şi umană (20), (24), (27), (38). Legătura strînsă a zincului cu activitatea unor hormoni şi enzime (11), (12), (13), (15), (21) explică influenţa lui în metabolismul glucidic, lipidic, protidic şi în procesele oxidoreducătoare.

Părerea multor autori este că zincul ia parte la activitatea unor glande cu secreţie internă, iar acestea, la rîndul lor, influenţează metabolismul zincului în organism (11), (12), (14), (21), (29), fără a putea însă elucida mecanismul acestei acţiuni. Încercările care se fac în direcţia cunoaşterii complexei probleme de control al metabolismului microelementelor esenţiale în organism ne-au sugerat ideea de a cerceta influenţa factorilor hormonali şi minerali asupra metabolismului zincului.

Într-o lucrare recentă am studiat influenţa DOCA asupra încorporării şi repartiţiei în timp a Zn^{65}, administrat intraperitoneal, în unele organe ale şobolanului alb. Rezultatele experimentale ne-au condus la

concluzia că DOCA influenţează încorporarea Zn^{65} în muşchi, unde concentraţia acestuia ajunge la aproape de două ori mai mare decît la martor.

În lucrarea prezentă am urmărit influenţa DOCA, suprarenalectomiei şi tratamentului cronic cu zinc stabil asupra absorbţiei, repartiţiei şi excreţiei Zn^{65}, administrat oral şobolanului alb.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au folosit un număr de 30 de şobolani albi masculi, în greutate de 130–150 g, ţinuţi şi hrăniţi în condiţii standard. Animalele au fost împărţite în 4 loturi experimentale : 1) martori, 2) trataţi cu DOCA, 3) suprarenalectomizaţi, 4) trataţi cu zinc stabil. Hormonul s-a administrat sub formă de injecţii uleioase intramusculare, zilnic cîte 5 mg de şobolan, timp de 3 zile înaintea administrării Zn^{65}. Suprarenalectomia s-a efectuat cu 3 zile înainte de administrarea izotopului, iar zincul stabil s-a dat sub formă de injecţii zilnice de sulfat de zinc timp de 3 luni. Zn^{65} a fost administrat sub formă de soluţie de $ZnCl_2$ cu activitate specifică de 543 μ Ci/ml, în doză unică de 4 μ Ci pe şobolan, dat prin sondă intragastrică. După 2 zile de la administrarea izotopului, animalele au fost sacrificate prin decapitare ; s-a recoltat sînge, iar organele au fost cîntărite şi macerate în KOH 20%, după care s-a măsurat radioactivitatea organului respectiv la un numărător „Orion" cu detector cu scintilaţii de INa (Tl) în formă de puţ.

Rezultatele s-au exprimat în număr de impulsuri pe minut şi 200 mg pentru organe şi pe 1 ml pentru urină şi sînge.

Valorile medii, erorile standard şi diferenţele procentuale sînt redate în tabelul nr. 1.

REZULTATE ŞI INTERPRETAREA LOR

Din tabelul nr. 1 reiese că la animalele tratate cu DOCA concentraţia Zn^{65} în organele cercetate este mai mare decît la martor. Excreţia Zn^{65} creşte faţă de martor în urină la 48 de ore şi scade prin fecale la 24 şi 48 de ore după administrare (tabelul nr. 2). Este, în general, admis că excreţia Zn^{65} se face pe calea tractului digestiv (6), (7), (8), (25), (29), şi nu renal, prin urină eliminîndu-se doar o cantitate neînsemnată de izotop.

Tabelul nr. 1

Valorile încorporării şi eliminării Zn radioactiv în diferite organe la şobolanul alb aflat în condiţii experimentale deosebite

Lotul		Sînge	Ficat	Rinichi	Pancreas	Splină	Muşchi	Testicul
		imp./ml/min	imp./200 mg/min					
Martor	Media E.S.	345 ± 52	1 796 ±283	685 ±114	615 ±258	594 ±147	61 ±25	166 ± 75
Tratat Zn	Media E.S. %	113 ± 30 – 67,3 P<0,05	1 919 ±208 + 6,8	341 ± 29 – 50,3 P <0,005	213 ± 62 – 65,4	208 ± 17 – 65,0 0,05<P<<0,1	37 ± 6 – 39,4	49 ± 20 – 70,5
Tratat DOCA	Media E.S. %	413 ± 31 + 19,7	2 808 ±606 + 56,3	806 ±209 + 17,6	857 ± 92 + 39,3	533 ± 71 – 10,3	145 ± 41 +137,7	240 ± 27 + 44,5
Operat	Media E.S. %	213 ± 62 – 40,0	2 957 ±307 + 64,6	996 ±233 +45,4 P=0,05	376 ±241 – 38,9	512 ± 83 – 13,9	38 ±12 – 54	104 ± 32 – 37,3

M. L. Montgomery, Balow, M. Birnstengel şi alţii (1), (5), (23), (26) afirmă că principala cale, şi unica, de excreţie a Zn^{65} este intestinul, iar cu rol important se consideră pancreasul şi bila, ale căror

Tabelul nr. 2

Valorile încorporării şi eliminării Zn radioactiv în urină şi fecale la şobolanul alb aflat în condiţii experimentale diferite

Lotul		Urină imp./min/ml		Fecale imp./min/mg	
		24 de ore	48 de ore	24 de ore	48 de ore
Martor	Media E.S.	302 ± 62	227 ± 54	1 306 ±309	1 047 ±118
Tratat Zn	Media E.S. %	271 ± 55 –10,3	154 ± 39 – 32,2	607 ± 43 – 53,6	469 ± 8 – 55,3 P<0,05
Tratat DOCA	Media E.S. %	303 ± 34 + 0,3	347 ± 94 + 52,8	872 ± 95 – 33,3	997 ±362 – 4,8
Operat	Media E.S. %	214 ± 86 – 29,2	101 ± 14 – 55,5 P<0,05	461 ± 47 – 64,8	2 140 ±381 +104,3

sucuri prezintă mari cantităţi de zinc în primele ore de la administrare. J. M. Hsu (17), aplicînd şobolanilor o dietă deficientă în piridoxină, obţine creşterea concentraţiei Zn^{65} în pancreas, rinichi şi testicule. Mai obţine accelerarea excreţiei acestuia şi scăderea activităţii lacticodehidrogenazei, malicodehidrogenazei şi insulinei (proteine cu zinc). Acesta afirmă de asemenea că singura cale de excreţie a Zn^{65} administrat atît intraperitoneal, cît şi oral este prin bilă în intestin. F. Stand şi colaboratori (32) administrează la şoareci Zn^{65} sub formă de $ZnCl_2$ şi sub formă de chelaţi (Zn^{65}EDTA şi Zn^{65}DTPA) şi observă că la animalele astfel tratate are loc o excreţie crescută şi rapidă a acestuia pe cale renală, şi nu digestivă. În experienţele noastre, faptul că la animalele tratate cu DOCA concentraţia Zn^{65} în organe şi sînge este mai mare decît la martor dovedeşte că hormonul intervine în absorbţia Zn^{65} la nivelul intestinului şi la trecerea acestuia prin membranele intracelulare (fig. 1). Faptul că excreţia Zn^{65} creşte prin urină şi scade prin fecale dovedeşte că hormonul are rol în legarea zincului de proteine (proteine enzimatice) şi în metabolizarea lui. Sînt puţine informaţii cu privire la influenţa hormonilor asupra metabolismului zincului. A. Verrilli Rocco şi colaboratori (38) afirmă că prin tratarea cîinilor cu propionat de testosteron nu se modifică absorbţia zincului radioactiv în prostată. După părerea lui S. A. Gunn şi colaboratori (11), (12), (13), concentraţia Zn^{65} din prostata şobolanilor este dependentă de nivelul androgenilor. Înglobarea Zn^{65} în prostată scade după castrare şi revine la normal prin administrarea de testosteron. Hipofizectomia duce de asemenea la o stringentă scădere a Zn^{65} în prostată, iar revenirea la normal este dată de administrarea de gonadotropi şi testo-

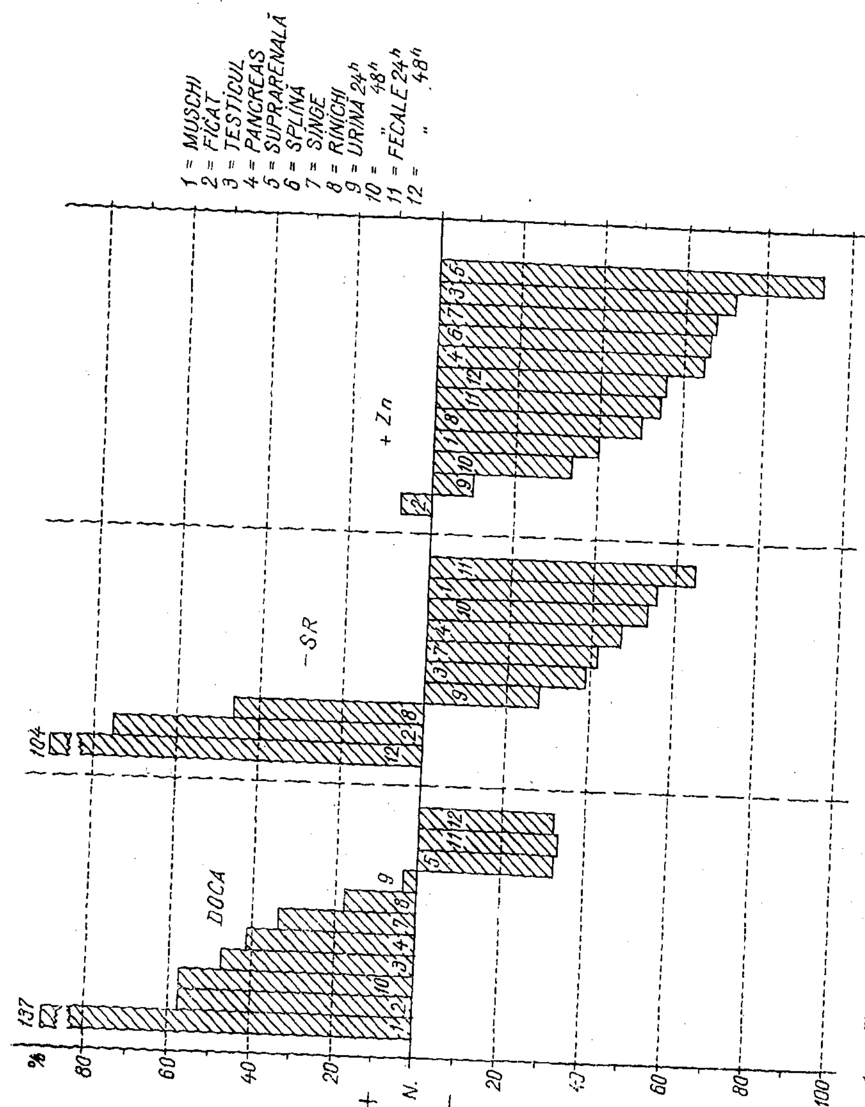


Fig. 1. — Variaţia în procente a absorbţiei şi eliminării Zn^{65} sub influenţa DOCA, suprarenalectomiei (— SR) şi tratamentului cronic cu zinc stabil (+Zn) în diferite organe şi excreta la şobolan.

steron. A. S. P r a s a d şi colaboratori (27) afirmă că în piticism şi hipogonadism concentraţia zincului stabil este foarte scăzută, iar înglobarea Zn^{65} creşte mult şi excreţia acestuia scade remarcabil, ceea ce denotă, după părerea autorilor, o tendinţă de conservare a organismului în deficienţă de zinc. S. T a u r i (34), studiind efectul depancreatizării şi diabetului aoxanic la cîini şi iepuri asupra metabolismului zincului, constată că excreţia zincului urinar creşte foarte mult şi se restaurează în timpul ameliorării acestor stări. Tratarea şobolanilor cu cortizon (30) duce la dublarea înglobării Zn^{65} în suprarenale, iar DOCA (în experienţele noastre) la efecte negative.

Animalele cu suprarenalectomie bilaterală prezintă o pronunţată scădere a Zn^{65} în sînge, pancreas, muşchi şi testicule şi o creştere a acestuia în rinichi şi ficat, după cum se vede în figura 1 şi în tabelul nr. 1. La aceste animale scade excreţia Zn^{65} prin urină şi creşte cu 104% prin fecale la 48 de ore (tabelul nr. 2). Se mai constată şi o rezistenţă scăzută a animalelor suprarenalectomizate la tratamentul cu aceeaşi doză de izotop ca şi la martor. Majoritatea mor după 2—3 ore de la injectare. După rezultatele obţinute se constată că lipsa hormonilor suprarenalieni are drept consecinţă inhibiţia absorbţiei Zn^{65} la nivelul intestinului şi scăderea excreţiei acestuia prin urină. Se pare că prin suprarenalectomie organismul este lipsit de factorul care stimulează combinarea zincului cu proteinele şi metabolizarea lui sub formă organică, efecte contrare acelora obţinute la exces de hormoni. După unele păreri (10), (38), acest fapt s-ar datora modificării conţinutului de zinc stabil după suprarenalectomie. S. P. V o r o ş i l o v s k a i a (39) găseşte că la pisicile suprarenalectomizate concentraţia zincului scade în ficat şi creşte în sînge. F. A. G r a i g (10) afirmă că absorbţia şi excreţia Zn^{65} sînt dependente de saturaţia ţesuturilor în zinc, probabil tendinţa organismului de a-şi menţine homeostazia. Rezultatele noastre concordă cu ale lui A. D. R u d z i k (30), care obţine scăderea încorporării Zn^{65} în prostata şi testiculul şobolanilor suprarenalectomizaţi.

Rezultatele obţinute la animalele tratate cu zinc stabil (tabelul nr. 1 şi fig. 1) diferă atît de cele de la animalele tratate cu hormon, cît şi de cele de la animalele suprarenalectomizate. Cu excepţia ficatului, toate organele cercetate, ca şi sîngele, prezintă concentraţii foarte scăzute de zinc radioactiv; de asemenea, excreţia este scăzută prin urină şi prin fecale la 24 de ore dela administrare. Această situaţie denotă o inhibiţie marcată a absorbţiei Zn^{65} la nivelul intestinului.

După expresia lui F. A. G r a i g, saturaţia ţesuturilor cu zinc stabil inhibă absorbţia izotopului la nivelul intestinului.

Astfel de efecte s-au obţinut în cazul în care s-a urmărit absorbţia intestinală de P^{32} la *Rutilus rutilus* şi s-a constatat că existenţa în sînge a unei cantităţi apreciabile de fosfat împiedică foarte mult absorbţia intestinală a fosforului radioactiv (22).

Grăbirea excreţiei Zn^{65} prin fecale (în experienţele noastre) dovedeşte acelaşi lucru, şi anume că, în cazul saturaţiei ţesuturilor cu zinc, organismul tinde să se debaraseze de izotopul pătruns în organism grăbind eliminarea lui în stare minerală prin intestin. G. C. C o t z i a s afirmă că metabolismul zincului este controlat de două mecanisme homeostatice, care acţionează asupra absorbţiei şi excreţiei intestinale.

G. C. Cotzias, M. E. Rubini și alții (8), (31) au exprimat postulatul după care absorbția zincului este o funcție a concentrației elementelor în țesuturi. Autorii au încercat cu diferite elemente și au găsit că doar zincul și parțial Cd influențează absorbția și eliminarea Zn^{65}, dar numai cînd acestea se administrează intraperitoneal, și nu oral.

CONCLUZII

Administrarea zilnică de zinc stabil timp de 3 luni la șobolan a dus la saturația tuturor organelor în acest element. Din acest motiv, Zn^{65} se înglobează foarte puțin peste cel existent (probabil Zn^{65} scoate din țesuturi o parte din zinc și astfel îl găsim prezent în cantități mult mai mici decît la martori).

Numai în ficat se mai înglobează puțin Zn^{65}, fiindcă acesta are metabolismul cel mai ridicat și varsă Zn în intestin prin bilă.

DOCA mărește metabolismul zincului în ficat, pancreas, mușchi și testicul. Cantitatea de Zn^{65} transportat (prin sînge) și eliminat (prin urină) este de asemenea crescută. În schimb, DOCA micșorează eliminarea Zn^{65} prin fecale (la 24 și 48 de ore).

Suprarenalectomia (lipsa hormonilor corticoizi) scade metabolizarea zincului în pancreas, mușchi, testicul, dar o mărește în ficat, iar ca urmare transportul (sînge) și eliminarea (urină la 24 și 48 de ore și fecale la 24 de ore) de Zn^{65} sînt micșorate.

BIBLIOGRAFIE

1. БЕРЕНШТЕЙН Ф. Я. и ШКОЛЬНИК М. И., Тр. Моск. Вет. Акад., 1957, *21*, 215—221.
2. BERTRAND G. et BENSON B., Bull. Soc. Chim. biol., 1924, *6*, 203.
3. BERTRAND G. et BHATTACHERJEE R. C., Ann. Inst. Pasteur, 1935, *55*, 265.
4. BERTRAND G. et VLADESCO R., C. R. Acad. Sci., 1921, *173*, 176.
5. BIRNSTENGEL M., STONE B. a. RICHARDS V., Amer. J. Physiol., 1957, *186*, 377.
6. COTZIAS G. C., BORG D.C. a. SELLECK B., Amer. J. Physiol., 1961, *201*, 63–66.
7. — Amer. J. Physiol., 1962, *201*, 359.
8. COTZIAS G. C. a. PAPAVASILIOU P. S., Amer. J. Physiol., 1964, *206*, 787–792.
9. FUJII T., Nature, 1954, *174*, 1 108.
10. GRAIG F. A. a. SIEGEL EDWARD, Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1960, *104*, 391–394.
11. GUNN S. A. a. GOULD T. C., Endocrinology, 1958, *17*, 344.
12. GUNN S. A., GOULD T. C. a. ANDERSON W. A. D., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1960, *104*, 348; *105*, 433.
13. GUNN S. A. a. GOULD T. C., Arch. Path., 1963, *75*, 21–27.
14. HEATH J., Nature, 1949, *164*, 1 055.
15. HOLTERMAN H. a. HEIER A., Lancet, 1952, *262*, 1 308.
16. HORVAL L., Biochem. Z., 1941, *368*, 301.
17. HSU J. M., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1965, *119*, 177–180.
18. ИЛИН Л. А., АРХАНГЕЛЬСКАЯ Р. и НОРЕТС Т. А., Радиобиология, 1964, *4*, 926—927.
19. KEILIN D. a. MANN T., Nature, 1944, *153*, 107.
20. KIENHOLZ E. W., SUNDE M. L. a. KOEKSTRA W. G., Amer. J. Physiol., 1965, *208*, 347–352.
21. KOCSIS J. J., WALASZEK E. J., GRAHAM C. E. a. GEILING E.M.K., Fed. Proc., 1953, *12*, 336.
22. KUDRIAVTZEV A. A. et PORA A. E., 2e Conf. inter. utilis. énerg. atomique à des fins pacif. Genève, 1958, 15 (P), 1 291.
23. McKENNEY J. R., McCLEAN R. O. a. PERSING R. L., U. S. Atomic Energy Comm. Res. and Develop. Rept. H. W., 1961, *69 500*, 46–50.

24. MILLAR M. J., ELCOATE P. V., FISCHER M. I. a. MAWSON C. A., Canad. J. Biochem. Physiol., 1960, *38*, 1 457.
25. MOLINA G., RIBAS B. et al., Rev. esp. Fisiol., 1961, *17*, 81–87.
26. MONTGOMERY M. L., SHELINE H. G. a. CHAIKOFF L. I., J. exp. Med., 1943, *78*, 151.
27. PRASAD A. S., MIALE JR. A., FARID Z., SANSTEAD H. H. a. SCHULERT A. R., J. Lab. clin. Med., 1963, *61*, 537–549.
28. ROBERTSON B. T. a. BURNS M. J., Amer. J. Vet. Res., 1963, 24, *102*, 997–1 002.
29. ROSENFELD I. a. TOBIAS C. A., J. biol. Chem., 1951, *191*, 210.
30. RUDZIK A. D. a. RIEDEL B. E., Canad. J. Biochem. Physiol., 1960, *38*, 845.
31. RUBINI M. E., MONTAVO G. a. LOCKART C. P., Amer. J. Physiol., 1961, *200*, 1 345.
32. STAND F., ROSOFF B., WILLIAMS G. L. a. SPENCER H., J. Pharmacol. Exp. Ther., 1962, *129*, 399–404.
33. STIRN F. E., ELVEHJEM C. A. a. HART E. B., J. biol. Chem., 1935, *109*, 347.
34. TAURI S., Osaka-Endocrin. Jap., 1963, *10*, 1–8.
35. VALLEE B. L. a. HOCH F. L., J. biol. Chem., 1957, *225*, 185.
36. VALLEE B. L. a. NEURATH H. J., J. amer. chem. Soc., 1954, *76*, 5 006.
37. VALLEE B. L. a. WACKER W. E. C., J. amer. chem. Soc., 1956, *78*, 1 771.
38. VERRILLI ROCCO A. et al., J. Urol., 1962, *88*, 664–666.
39. ВОРОШИЛОВСКАЯ С. П., Пробл. Эндокринол. и Гормонотерап., 1963, *9*, 15–17.

Universitatea „Babeș-Bolyai" Cluj,
Catedra de fiziologie animală
și
Secția de fiziologie animală comparată a
C.C.B. Cluj.

Primită în redacție la 24 decembrie 1966.

INFLUENȚA EXCITĂRII ENCEFALULUI ASUPRA GLICEMIEI LA *RANA RIDIBUNDA*

DE

CONSTANȚA MATEI-VLĂDESCU, GH. APOSTOL și T. TRANDABURU

591 (05)

S-a cercetat modificarea glicemiei după excitarea unică și repetată a telencefalului, diencefalului, mezencefalului și mielencefalului, precum și mersul hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la animalele cu diencefalul excitat în prealabil. Experiențele s-au făcut pe *Rana ridibunda*.
Excitarea telencefalului, mezencefalului și mielencefalului a provocat hiperglicemie și glicozurie. Excitarea diencefalului a produs hipoglicemie, determinînd totodată dispariția mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate.

Numeroase cercetări efectuate pe mamifere au pus în evidență rolul important pe care sistemul nervos îl are în reglarea glicemiei (8).

La amfibii, ale căror mecanisme glicoreglatoare ne preocupă de mai mult timp (9), (10), (11), există însă destul de puține lucrări privind acest aspect al glicoreglării (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7).

Deși cercetarea modificărilor nivelului glicemic sub influența excitării diferitelor segmente ale encefalului poate să dea indicații asupra rolului glicoreglator al sistemului nervos, pînă în prezent la amfibii nu s-a întreprins un studiu sistematic în această direcție. De aceea, în lucrarea de față ne-am propus să cercetăm modificarea glicemiei după excitarea unică și repetată a telencefalului, diencefalului, mezencefalului și mielencefalului, precum și mersul hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la animalele cu diencefalul excitat în prealabil.

Rezultatele obținute fac obiectul prezentei lucrări.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe un număr de 80 de exemplare, masculi și femele, de *Rana ridibunda*, cu greutatea corporală medie de 80 g (50 — 130 g).

După fixarea prealabilă a animalului într-un aparat stereotaxic pentru amfibii (fig. 1), s-a pus în evidență vena peronea, din care s-a prelevat o probă inițială de sînge. S-a tăiat apoi

pielea capului în formă de V cu vîrful spre partea posterioară ; s-au raclat de periost oasele cutiei craniene de pe partea dorsală și, în dreptul formațiunilor encefalice în care urma să se introducă electrozii, s-au forat cu ajutorul unei freze de mînă niște orificii cu diametrul de 500 μ, pînă la duramater.

Prin aceste orificii au fost introduse perechi de electrozi metalici de NiCr, cu un diametru de 50 μ fiecare. Electrozii erau acoperiți, după o tehnică specială, cu lac izolator Viniflex, fiind intim lipiți unul de altul cu ajutorul unei soluții de cauciuc. Distanța dintre electrozii cuplului

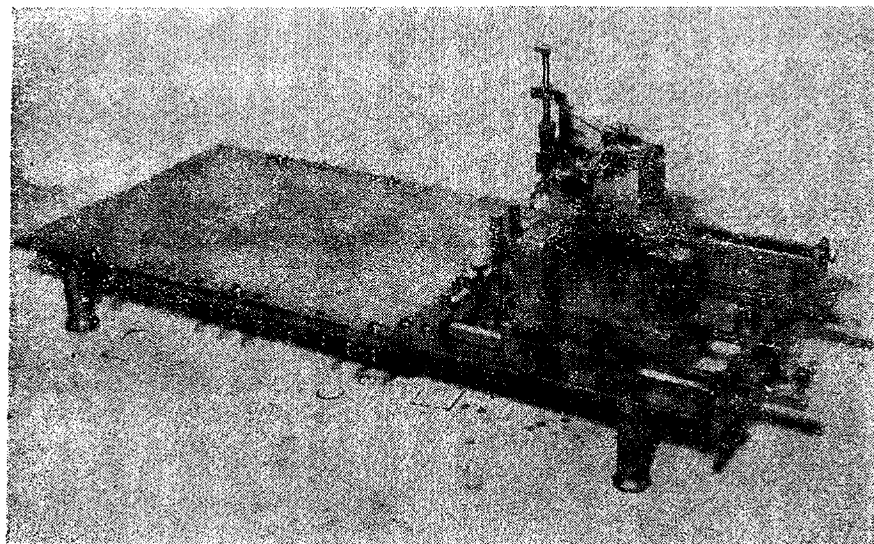


Fig.1. — Aparat stereotaxic pentru amfibii, vedere de ansamblu.

a fost de 80 — 100 μ. Ambii electrozi aveau vîrful neizolat pe o porțiune de aproximativ 0,5 mm.

După introducerea electrozilor în profunzimea formațiunilor cercetate (telencefal, diencefal, mezencefal, mielencefal), capătul lor extern a fost conectat la bornele unui generator de pulsuri rectangulare, tip EMA.

Durata excitărilor a fost de 15 s, la o tensiune de 3 V, o intensitate de 2 mA și o frecvență de 100 cicli/s.

Prizele de sînge în cadrul excitațiilor unice s-au prelevat de la fiecare animal la 3, 5 și 24 de ore după excitare.

Excitările repetate au fost orare, în număr de 5 — 6, iar prelevarea probelor de sînge s-a făcut din 2 în 2 ore.

La finele experiențelor, animalele au fost sacrificate, iar creierul acestora a fost supus unui control histologic în vederea identificării locului vîrfului electrozilor.

Glicemia și glicozuria s-au determinat după metoda Hagedorn-Jensen.

La animalele excitate în diencefal s-au provocat hiperglicemie și hipergalactozemie, injectîndu-se în sacii limfatici dorsali (la 24 de ore de la excitare) sau intraperitoneal (la 5 ore de la excitare) o soluție apoasă conținînd cîte 0,4 g glucoză, respectiv 0,4 g galactoză/kg greutate corporală. Prizele de sînge s-au recoltat înainte și după 3 ore de la administrarea hexozei.

Experiențele s-au efectuat din iunie pînă în decembrie 1965. Temperatura apei din acvariile în care se țineau animalele a variat între 20 și 24°C.

REZULTATELE OBȚINUTE

În cîteva experiențe preliminare, executate cu electrozi de NiCr, cu un diametru de 400 μ, introduși manual prin orificii forate cu ajutorul unei freze de mînă în oasele cutiei craniene, în diferite regiuni ale encefalului, am constatat că la excitarea diencefalului nu apare răspunsul hiperglicemic care se obținea la excitarea celorlalte segmente encefalice.

Pornind de la această constatare, am hotărît să întreprindem un studiu mai sistematic al acestor fenomene.

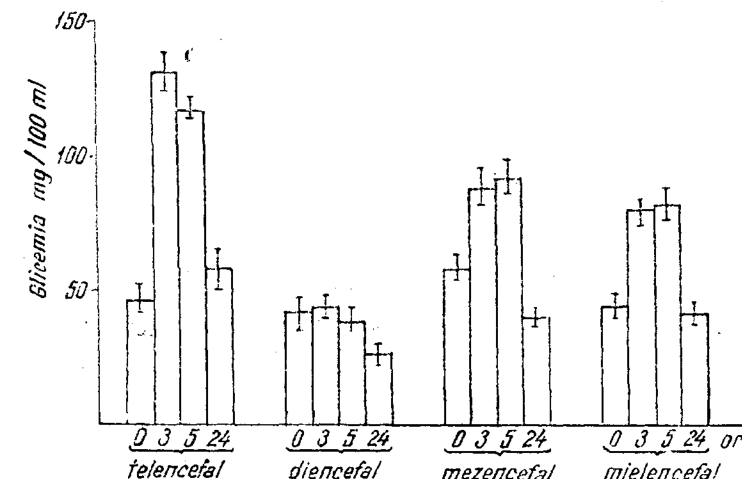


Fig. 2. — Modificările glicemiei la *Rana ridibunda* sub influența excitării unice, aplicată la nivelul diferitelor segmente ale encefalului.

a. *Influența excitării unice a encefalului asupra glicemiei.* După cum se poate vedea din figura 2, excitarea unor puncte situate în telencefal (fig. 3), mezencefal (fig. 5) și mielencefal (fig. 6) a determinat o creștere a nivelului zahărului din sînge. Hiperglicemia produsă a avut o amplitudine mai mare (aproape s-a triplat) și a durat mai mult (peste 24 de ore) în cazul excitării telencefalului.

O dată cu creșterea glicemiei s-a constatat și apariția glicozuriei (54 — 105 mg glucoză/100 ml urină după excitarea lobilor optici și 13 — 55 mg glucoză/100 ml urină după excitarea bulbului).

Excitările la nivelul diencefalului (fig. 2 și 4) nu au provocat decît modificări foarte ușoare ale glicemiei în primele ore. După 5 ore s-a observat o tendință de scădere a glicemiei sub valorile inițiale. Scăderea a devenit clară după 24 de ore, cînd valoarea glicemiei reprezenta 60% față de nivelul glicemic inițial, considerat 100% ($P < 0,01$).

b. *Influența excitărilor repetate ale encefalului asupra glicemiei.* În scopul de a obține o intensificare a modificărilor caracteristice ale glicemiei observate în prima serie de experiențe după excitarea diferitelor segmente ale encefalului, am efectuat pe trei loturi de animale excitări repetate ale acestor segmente (fig. 7).

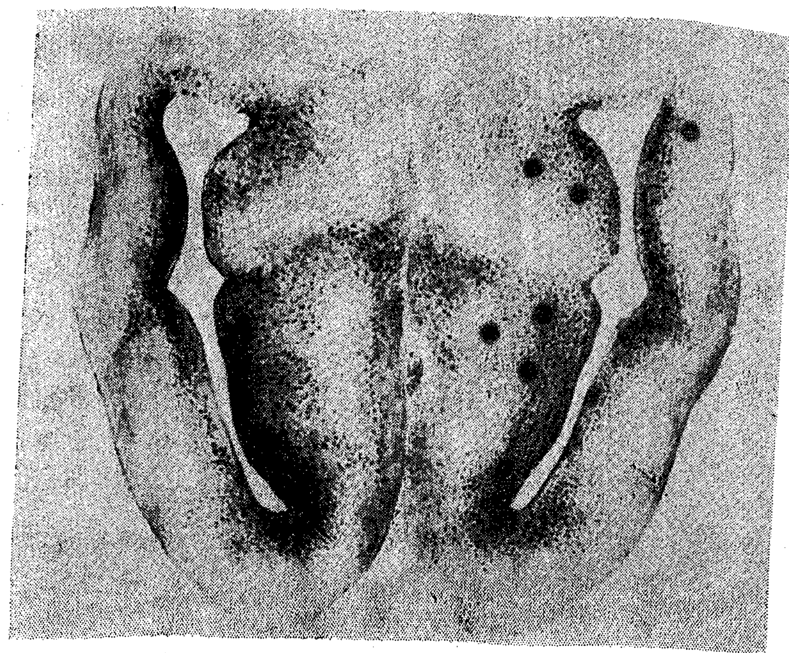


Fig. 3. — Reprezentarea schematică a localizării vîrfului electrozilor la animale excitate în telencefal.

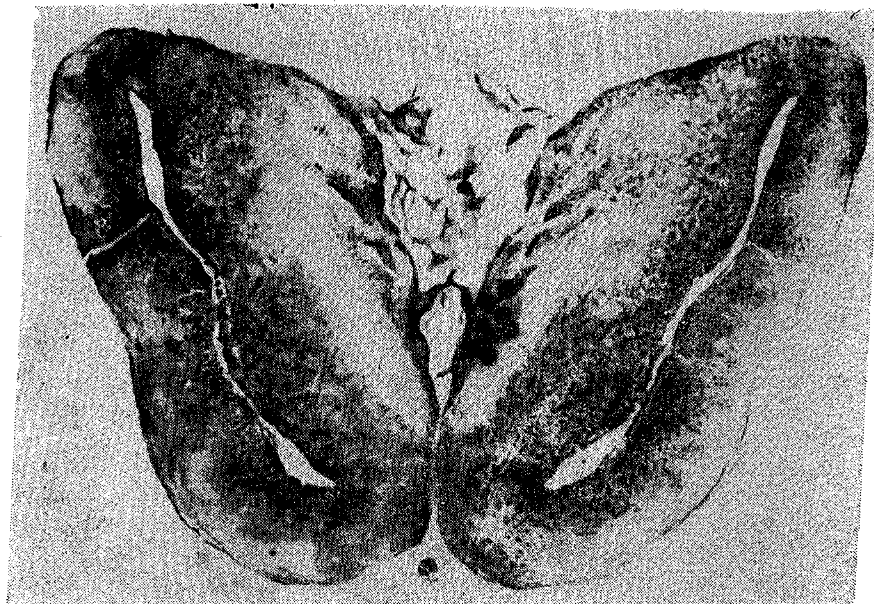


Fig. 4. — Reprezentarea schematică a localizării vîrfului electrozilor la animale excitate în diencefal.

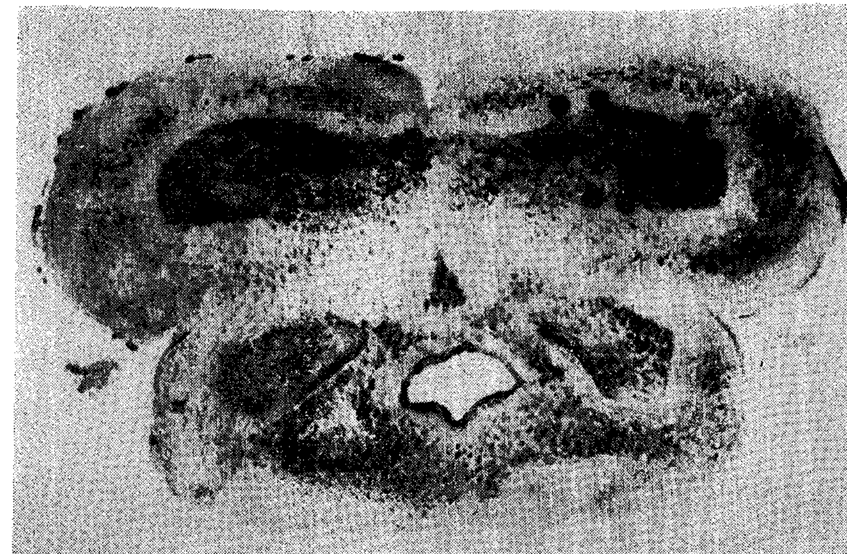


Fig. 5. — Reprezentarea schematică a localizării vîrfului electrozilor la animale excitate în mezencefal.

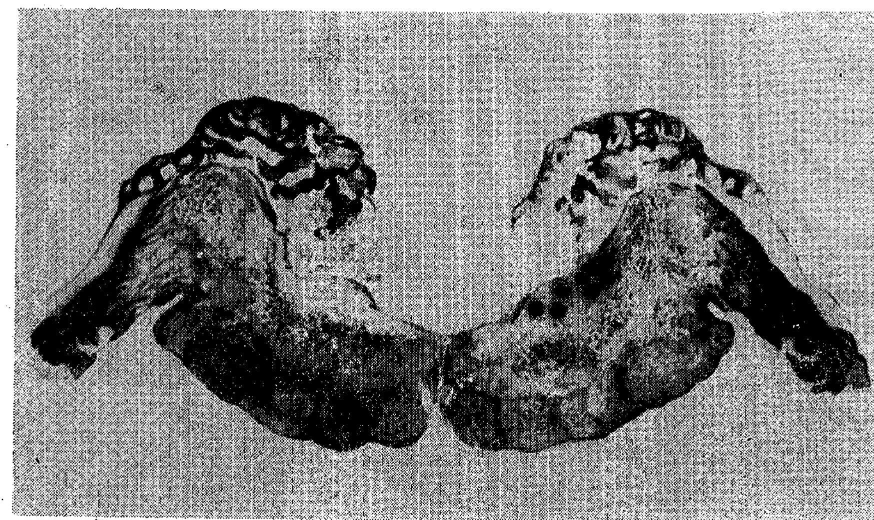


Fig. 6. — Reprezentarea schematică a localizării vîrfului electrozilor la animale excitate în mielencefal.

Repetarea excitărilor la nivelul telencefalului a mărit considerabil răspunsul hiperglicemic în primele ore, dar după 18 ore de la efectuarea ultimei excitări glicemia a scăzut chiar sub valorile inițiale.

Excitările repetate în diencefal nu au accentuat tendința hipoglicemiantă observată după excitațiile unice, așa cum era de așteptat, ci ele au produs o hiperglicemie de intensitate mijlocie. După 4 – 5 excitări, animalele au murit.

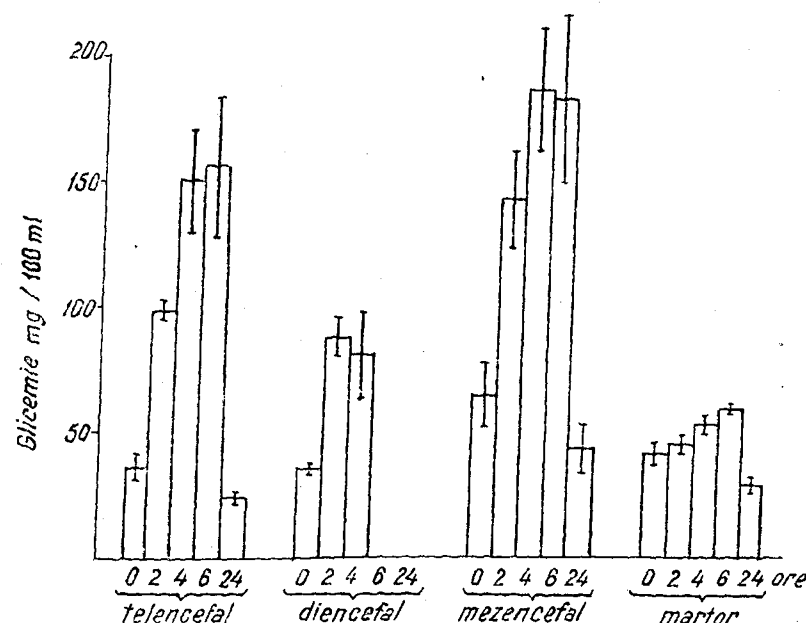


Fig. 7. – Modificările glicemiei la *Rana ridibunda* sub influența excitărilor repetate, aplicate la nivelul diferitelor segmente ale encefalului.

În urma excitării repetate în mezencefal, creșterea glicemiei a fost mai mare decît în cazul excitației unice la nivelul acestui segment.

c. *Influența excitării prealabile a diencefalului asupra încărcării cu glucoză și galactoză.* Considerînd că ușoara hipoglicemie care se observă după excitarea diencefalului ar putea să se datorească unei intensificări a secreției de insulină, ca răspuns la stimularea acestui segment, am întreprins mai multe experiențe, în care s-a urmărit mersul hiperglicemiei și al hipergalactozemiei provocate la animale martor și la animale la care se excitase în prealabil diencefalul.

Rezultatele acestor experiențe (fig. 8) indică o tendință de scădere mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la animalele cu diencefalul excitat în prealabil; diferențele acestora față de animalele martor sînt mai accentuate după administrarea galactozei ($P < 0,01$) decît a glucozei ($P = 0,1$).

DISCUȚIA REZULTATELOR

Efectul hiperglicemiant al excitării diferitelor porțiuni ale sistemului nervos central sau periferic este cunoscut și demonstrat în special la mamifere (8). Această hiperglicemie reflexă s-ar realiza în cea mai mare parte pe căi nervoase simpatice, prin participarea medulosuprarenalelor, care, sub influența impulsurilor nervoase venite de la formațiunile exci-

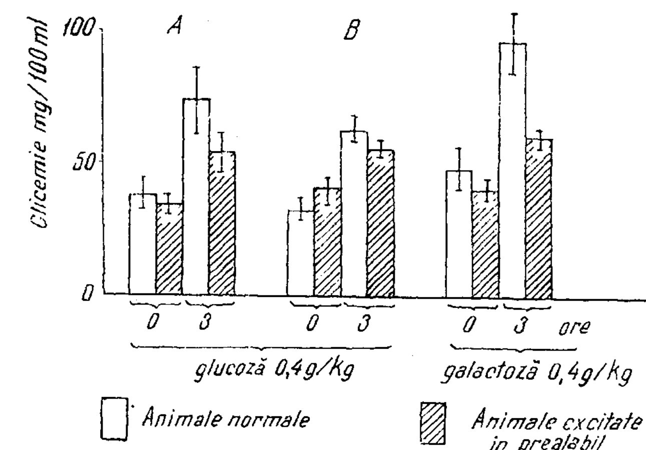


Fig. 8. – Influența excitării prealabile a diencefalului asupra amplitudinii hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate la *Rana ridibunda*. *A*, După administrarea glucozei în sacii limfatici dorsali. *B*, După administrarea glucozei intraperitoneal.

tate ale sistemului nervos central, secretă cantități mai mari de adrenalină. Prezența adrenalinei în sînge ar determina intensificarea glicogenolizei și apariția hiperglicemiei și glicozuriei. O dovadă, indirectă, că la amfibii intervin aceleași mecanisme, că secreția de adrenalină crește sub influența excitării diferitelor segmente encefalice la broaștele studiate de noi au fost strîngerea rapidă a cromatoforilor și decolorarea pielii imediat după excitare. Acest efect a fost de scurtă durată (10 – 30 min).

O probă și mai convingătoare este faptul că la broaștele la care am secționat complet măduva spinării, la nivelul celui de-al doilea spațiu intervertebral, excitarea mezencefalului nu a mai avut un efect hiperglicemiant (fig. 9). Producerea pe cale reflexă a secreției de adrenalină sub influența hipoglicemiei insulinice a fost observată de M. I n o u e (5), (6) la broaștele rîioase. După secționarea nervilor splanchnici sau a măduvei la nivelul celui de-al doilea spațiu intervertebral, această intensificare nu mai avea loc.

Faptul că excitarea diencefalului la animalele cercetate de noi nu a produs hiperglicemie, ci a determinat scăderea zahărului sanguin, pare greu de explicat în lumina celor arătate mai sus.

B. A. H o u s s a y și colaboratori (2), (3) au constatat de asemenea apariția unei hipoglicemii, o diminuare a glicogenului hepatic, precum și o oarecare accentuare a răspunsului hipoglicemic la insulină

la *Bufo marinus*, la care regiunea infundibulo-tuberiană era lezată. Cercetînd modificările funcționale ale hipofizei după leziunile infundibulo-tuberiene la broaștele rîioase, B. A. Houssay și colaboratori (4) au găsit că în acest caz se produce o blocare a circulației într-o porțiune a lobului anterior al hipofizei. În astfel de condiții avea loc o diminuare marcată a acțiunii diabetogene a lobului anterior, care se menținea chiar după 7 săptămîni, deși glanda era deja regenerată.

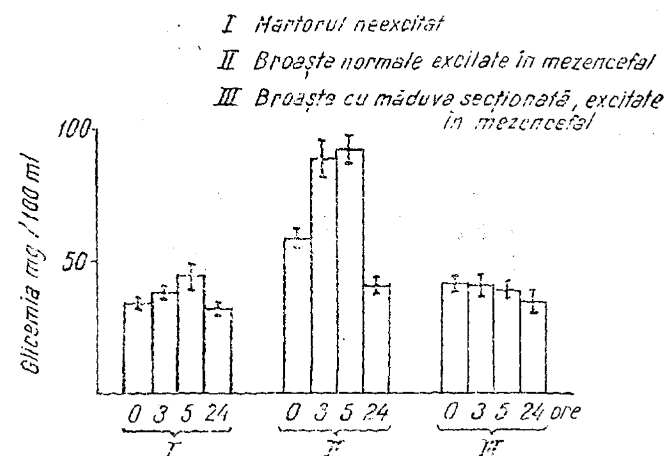


Fig. 9. — Blocarea efectului hiperglicemiant al excitării mezencefalului la animalele cu măduva secționată.

Contrar acestui fapt la *Myxine glutinosa* A. J. Matty și S. Falkmer (12) au găsit valori glicemice crescute la animalele cu leziuni mecanice ale regiunii hipotalamice. E. A. Pora și colaboratori (14), cercetînd efectul secționării axului nervos între telencefal și mezencefal asupra glicemiei la *Trachurus trachurus*, au înregistrat hipoglicemie în cazul cînd animalele erau ținute în apă de mare 16‰ și, dimpotrivă, hiperglicemie în cazul unui exces de potasiu.

Astfel de rezultate contradictorii s-au înregistrat și la mamifere (8). Ele pot avea o explicație în faptul că în diencefal se găsesc atît centri nervoși superiori simpatici, cît și parasimpatici, iar excitarea ori lezarea unora sau altora poate provoca efecte diferite.

Valorile ușor hipoglicemice găsite de noi după excitarea diencefalului la *Rana ridibunda*, ca și tendința de dispariție mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate, ar putea arăta că regiunea excitată determină efecte de tip parasimpatic.

În cazul excitării diencefalului se poate presupune de asemenea și existența unei influențe prin sistemul hipotalamo-hipofizar. La amfibii există posibilitatea unui efect local al substanțelor derivate din hipotalamus asupra secreției adenohipofizei prin vasele porthipofizare (Green,

citat după (13)). La animalele la care s-a excitat diencefalul am constatat o strîngere a cromatoforilor și o înnegrire a pielii, ceea ce arată că mecanismele acestui sistem au fost solicitate.

CONCLUZII

1. Excitarea telencefalului, mezencefalului și mielencefalului la *Rana ridibunda* provoacă hiperglicemie și glicozurie. După aproximativ 24 de ore de la excitare, nivelul glicemic inițial se restabilește.

2. Excitarea diencefalului produce hipoglicemie, determinînd dispariția mai rapidă a hiperglicemiei și hipergalactozemiei provocate.

BIBLIOGRAFIE

1. Barlow O. W., Vigor W. M. a. Peck R. J., J. Pharm. Exp. Therap., 1931, **41**, *2*, 229–243.
2. Houssay B. A., Mazzacco P. et Rietti C. T., C.R. Soc. Biol., 1925, **93**, 967.
3. — C. R. Soc. Biol., 1925, **93**, 968.
4. — C. R. Soc. Biol., 1936, **120**, 725–727.
5. Inoue M., The Tohocu J. exp. Med., 1958, **68**, *3–4*, 279 – 284.
6. — The Tohocu J. exp. Med., 1959, **70**, *4*, 319–323.
7. Ivanov N., C. R. Soc. Biol., 1958, **152**, *12 (11)*, 1 541–1 543.
8. Лейбсон Г. Л., *Сахар крови*, Москва-Ленинград, 1962.
9. Matei-Vlădescu C., Rev. Biol., 1963, **8**, *4*, 447–455.
10. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, *5*, 343 – 354.
11 — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1955, **10**, *3*, 165 – 169.
12. Matty A. J. a. Falkmer S., Nature, 1965, **207**, *4 996*, 533 – 534.
13. Moore A. J., *Physiology of the Amphibia*, New York-Londra, 1964.
14. Pora E. A., Rușdea D. și Stoicovici F., St. și cerc. biol. Cluj, 1963, **14**, *1*, 107–112.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secția de fiziologie animală.

Primită în redacție la 18 noiembrie 1966.

CERCETĂRI ASUPRA ACȚIUNII DINAMICE SPECIFICE A CAZEINEI LA PĂSĂRI*

DE

GH. BURLACU și GH. NĂSTĂSESCU

591 (05)

S-a cercetat ADS a cazeinei și a amestecului de aminoacizi din care este compusă aceasta; s-a constatat că atît cazeina, cît și amestecul de aminoacizi corespunzător acesteia, au produs o ADS asemănătoare (16,55 %, respectiv 16,15% kcal). Suma valorilor ADS a aminoacizilor componenți ai cazeinei administrați separat este însă mult mai mică (0,9 % kcal).

Din cercetările anterioare (2), (3) am constatat că acizii administrați păsărilor au o acțiune dinamică specifică (ADS) mai intensă cînd aceștia sînt administrați în amestec decît în mod izolat. În legătură cu acest fapt ne-am pus problema dacă deosebirea se manifestă și atunci cînd se compară ADS a unei proteine naturale cu cea a aminoacizilor componenți, administrați în amestec. Problema aceasta a mai fost cercetată și de către D. Rapport și H. H. Beard (6), (7), (8) la cîine, care au ajuns la concluzia că ADS a proteinelor este asemănătoare cu suma ADS a aminoacizilor rezultați din hidrolizarea acestora. Cum însă noi am constatat deosebiri importante între valorile ADS ale aminoacizilor cercetați la păsări față de cele obținute la mamifere, am considerat necesară reluarea cercetării acestei probleme.

În prezenta lucrare am cercetat ADS a cazeinei și a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia la găini.

MATERIAL ȘI METODĂ

Am folosit 10 găini de rasă Rhode-Island în greutate medie de 2,200 kg și în vîrstă de 2—3 ani, împărțite pe loturi de cîte 2 găini. Cazeina [1] s-a administrat în cantitate de 15 g pe găină iar amestecul de aminoacizi constituenți ai acesteia într-o cantitate corespunzătoare cazeinei ingerate.

---

* Lucrare prezentată la prima Sesiune de fiziologie animală, Cluj, 25—28 mai 1965.

[1] S-a folosit cazeina pură livrată de firma Serva-Heidelberg.

Pentru constituirea amestecului de aminoacizi s-a folosit compoziția procentuală dată de I. R. B l o c k (1). Aminoacizii întrebuințați au fost în majoritate racemici (cu excepția argininei, histidinei și leucinei, care au fost levogiri).

Acțiunea dinamică specifică s-a cercetat după aceeași tehnică indicată în lucrările anterioare (2), (3), (4), (5), cu deosebirea că perioada determinării metabolismului energetic după administrarea substanțelor nutritive a fost de data aceasta de 24 de ore, întrucît digestia și absorbția cazeinei au durat mai mult decît absorbția aminoacizilor administrați separat.

S-au cercetat cantitatea de cazeină digerată după metoda Stotz și aceea de aminoacizi absorbți din amestecul administrat, după metoda Sörrensen și s-a determinat cantitatea de azot urinar provenit din dezaminarea aminoacizilor corespunzători, excretat peste nivelul bazal.

REZULTATE OBȚINUTE

1. *Bilanțul azotului cazeinei și al amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia* (fig. 1). Cazeina ingerată s-a digerat în proporție de 95,08%. Din cantitatea de azot corespunzător cazeinei ingerate s-au eliminat prin urină, sub formă de acid uric, peste nivelul azotului bazal, 19,42%. Din amestecul de aminoacizi componenți ai cazeinei, s-au eliminat nedezaminați, prin fecale și urină, 0,39%. Din cantitatea de azot corespunzătoare aminoacizilor ingerați, 29,61% s-au eliminat sub formă de acid uric, peste nivelul excreției bazale a azotului. Restul cazeinei și al amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia au acoperit, probabil, necesitățile metabolismului azotului bazal sau au fost asimilați ca atare fără o dezaminare prealabilă.

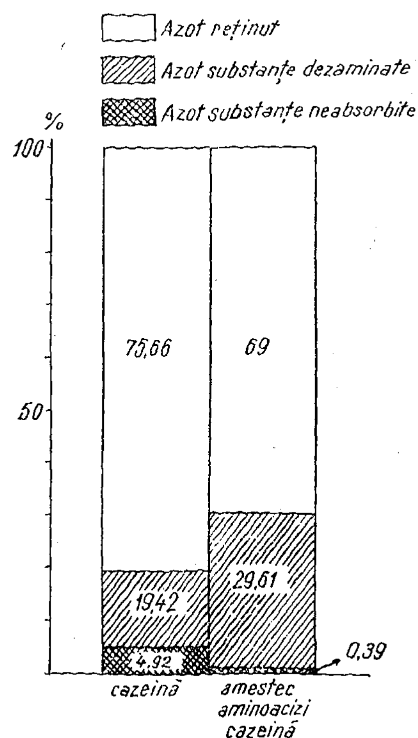


Fig. 1. — Bilanțul azotului cazeinei și al aminoacizilor componenți ai acesteia.

2. *Metabolismul energetic.* Cazeina și amestecul de aminoacizi componenți ai săi au produs o creștere asemănătoare a metabolismului energetic. Astfel, după administrarea cazeinei s-a determinat o ADS de 16,55% kcal raportată la valoarea energetică a substanței ingerate, iar după ingerarea amestecului de aminoacizi s-a constatat o ADS de 16,15 % kcal, adică cu numai 0,4 % mai mică. În ambele cazuri, creșterea metabolismului energetic a fost suficient de semnificativă, probabilitatea fiind mai mică de 1% (fig. 2).

3. *Cîtul respirator.* Acesta a variat foarte puțin după administrarea respectivelor substanțe nutritive. Astfel, după administrarea cazeinei s-a

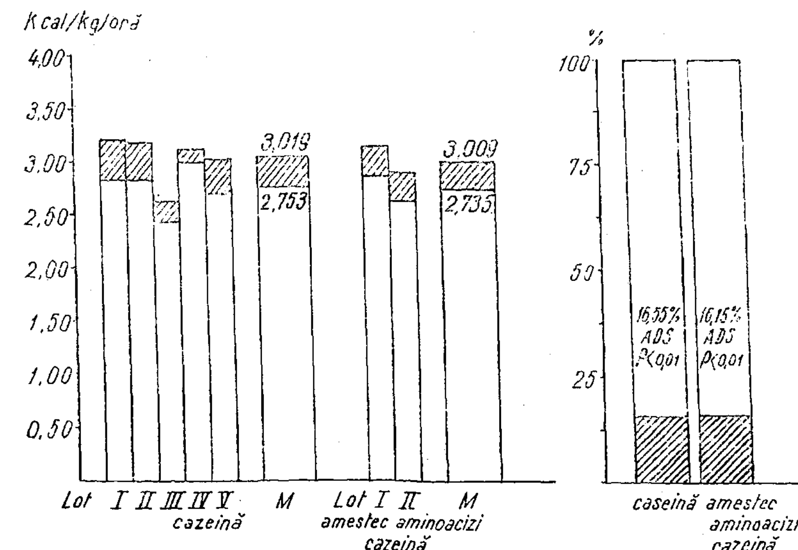


Fig. 2. — Metabolismul energetic și ADS după administrarea cazeinei și a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia.

înregistrat o scădere a QR, în medie cu numai 4,6 %, iar după ingerarea amestecului de aminoacizi valoarea medie a rămas aceeași (fig. 3).

DISCUȚIA REZULTATELOR

Rezultatele obținute de noi confirmă concluzia la care au ajuns și D. R a p p o r t și H. H. B e a r d (6), (7), (8) în experiențele lor pe cîine, și anume că ADS a proteinelor este practic echivalentă cu cea a aminoacizilor rezultați din hidroliza acestor proteine administrate în amestec, de unde se poate deduce că ADS a proteinelor este reprezentată de valoarea totală a ADS a aminoacizilor componenți.

Spre deosebire de cele constatate de acești autori, din cercetările noastre la găini rezultă însă că ADS a cazeinei este echivalentă numai cu ADS a ameste-

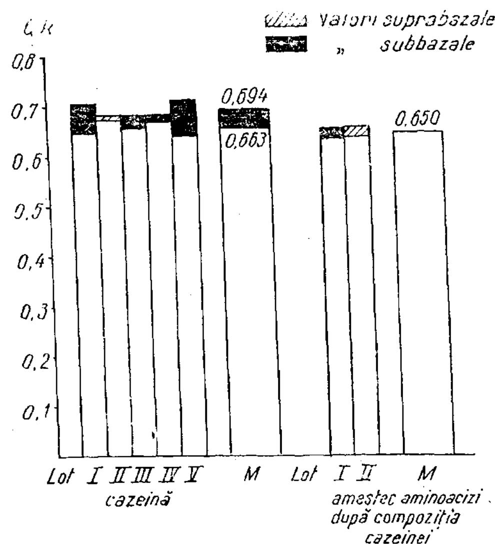


Fig. 3. — QR după administrarea cazeinei și a amestecului de aminoacizi componenți ai acesteia.

cului de aminoacizi componenţi ai acesteia, nu însă şi cu suma ADS a aminoacizilor administraţi separat.

Din cercetările efectuate de unul dintre noi asupra ADS a 15 aminoacizi din cei 17, cît conţine cazeina, adică : arginina, histidina, tirozina, triptofanul, fenilalanina, metionina, treonina, sericina, leucina, izoleucina, valina, acidul glutamic, acidul aspartic, glicina şi alanina, s-a constatat că ADS au numai alanina şi fenilalanina cînd sînt administrate separat. Dacă însumăm ADS a acestor aminoacizi administraţi izolat, constatăm o valoare ADS totală foarte mică (0,9 % kcal) în comparaţie cu cea determinată după administrarea acestora în amestec sau a cazeinei. Probabil că ceilalţi doi aminoacizi din componenţa cazeinei, hidroxiprolina şi cistina, a căror ADS nu a fost cercetată de noi, nu produc nici ei ADS la păsări. De altfel, nici la mamifere aceşti aminoacizi nu au avut efect ADS (8). Chiar dacă aceşti aminoacizi ar produce o ADS asemănătoare cu cea a alaninei şi fenilalaninei, valoarea ADS însumată a aminoacizilor componenţi ai cazeinei ar rămîne mult inferioară faţă de cea determinată pentru amestecul acestor aminoacizi sau pentru cazeină.

Cauza acestei diferenţe nu ne este clară. Probabil că aminoacizii se metabolizează la păsări în mod deosebit după modul lor de administrare, care ar corespunde unui anume bilanţ termodinamic încheiat cu valori ADS corespunzătoare.

Credem că cercetările cu aminoacizii marcaţi vor putea lămuri această problemă.

CONCLUZII

Cazeina a produs o ADS asemănătoare cu cea a amestecului de aminoacizi din care aceasta este compusă (16,55 % kcal, respectiv 16,15 % kcal). Suma ADS a aminoacizilor componenţi ai cazeinei administraţi separat este însă mult mai mică (0,9 % kcal) în comparaţie cu ADS a cazeinei sau a amestecului de aminoacizi componenţi ai acesteia.

BIBLIOGRAFIE

1. Block I. R. a. Bolling D., *The aminoacid composition of proteins and Foods*, Charles C. Thomas Publisher Springfield, Illinois, 1951, 420.
2. Burlacu Gh., Matei-Vlădescu C. et Motelică I., Rev. roum, Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, *3*, 171–190.
3. Burlacu Gh., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, *2*, 165–171.
4. Burlacu Gh., Corcău M., Schuster R. şi Merer E., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, *1*, 57–64.
5. Burlacu Gh., Năstăsescu Gh., Marinescu Gh. et Voiculescu I., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *3*, 117–122.
6. Rapport D. a. Beard H. H., J. biol. Chem., 1927, **73**, 285–294.
7. — J. biol. Chem., 1927, **73**, 299–319.
8. — J. biol. Chem., 1928, **80**, 413–430.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secţia de fiziologie animală.

INFLUENŢA TEMPERATURII ASUPRA METABOLISMULUI ENERGETIC LA LIBARCĂ (*BLATTA ORIENTALIS* L.)

DE

ELEONORA ERHAN, GH. BURLACU şi DUMITRA GRUNCA

591(05)

Variaţia metabolismului energetic în funcţie de temperatură este neuniformă în limitele de 6,5 — 35°C, existînd o netă tendinţă de plafonare a valorilor metabolismului energetic în intervalul cuprins între 15 şi 20°C. Ca o consecinţă, curba valorilor coeficientului de temperatură este discontinuă. Raportul dintre rata metabolică şi greutatea corporală variază în funcţie de temperatură. Panta de regresie a acestui raport are valori cuprinse între 0,64 şi 1,41.

Influenţa temperaturii asupra metabolismului energetic la insecte a constituit obiectul multor cercetări (1), (2), (3), (4), (5), (7) etc., făcute cu diferite scopuri, pe diverse specii aflate într-un stadiu sau altul de dezvoltare ontogenetică.

Dacă, în general, pentru poikiloterme cercetările referitoare la coeficientul de temperatură (Q_{10}) şi la aplicabilitatea în biologie a legii lui V a n ' t H o f f sînt destul de numeroase, existînd atît date care pledează în favoarea acestei legi cît şi păreri opuse, la insecte se cunosc relativ puţine informaţii privitoare la valoarea acestui coeficient, generalizările fiind încă dificile.

În ceea ce priveşte influenţa temperaturii asupra variaţiei mărimii corporale metabolice la insecte, cercetările sînt încă la început. S-au făcut unele experienţe cu scopul de a determina şi la aceste animale mărimea corporală metabolică (6), (7), (8), cercetări care au scos la iveală faptul că şi la insecte această mărime corporală metabolică se înscrie în panta de regresie generală caracteristică tuturor animalelor (6), (8), existînd în acelaşi timp limite destul de largi de variaţie inter- şi intraspecifice (1), (2), (3), (4), (5).

Pornind de la aceste consideraţii, am cercetat variaţia metabolismului energetic în funcţie de temperatură la libarcă (*Blatta orientalis* L.), cu scopul de a pune în evidenţă valoarea coeficientului de temperatură, în limitele de 6,5 — 35°C, şi în acelaşi timp de a determina mărimea corporală metabolică la insecta respectivă, în speranţa de a aduce unele date suplimentare în această problemă.

MATERIAL ŞI METODĂ

Materialul biologic a constat dintr-un lot de 11 larve de *Blatta orientalis* L., provenite din aceeaşi pontă, a căror greutate individuală a variat între 150 şi 350 mg, larvele fiind în vîrstă de aproximativ 4 luni.

Experienţele au fost făcute cu aparatul Warburg, utilizîndu-se vase de 50 ml. Punctul zero a fost determinat după uniformizarea temperaturii din sistem, adică la 30 min de la introducerea animalelor în vase; citirea consumului de oxigen s-a făcut după 60 min de la determinarea punctului zero.

Determinarea consumului de oxigen s-a făcut la următoarele temperaturi: 6,5; 10, 15, 20, 25, 30, 35°C, în perioada 1.II – 31.III.1966.

Durata medie a experienţelor pentru fiecare temperatură a fost de 25–30 de ore, experienţele efectuîndu-se pe perioade variind între 1 şi 5 ore la fiecare determinare, în funcţie de temperatura la care s-a lucrat. Astfel, la temperaturile cuprinse între 6,5 şi 15°C, durata unei experienţe a fost de 3–5 ore, iar la temperaturile cuprinse între 15 şi 35°C de 1–2 ore. În total au fost efectuate 1 975 de determinări, cîte 275 pentru fiecare temperatură. Experienţele au fost efectuate în primele ore ale zilei (8–14) după o ajunare a insectelor de 12 ore. Calculul valorilor lui Q_{10} s-a făcut după formula:

$$\lg.\ Q_{10} = \frac{10}{T_2 - T_1} \cdot \lg.\ \frac{Q_2}{Q_1},$$

unde: T_1 = temperatura minimă, T_2 = temperatura maximă, Q_1 = metabolismul minim, Q_2 = metabolismul maxim (7).

REZULTATELE OBŢINUTE

Rezultatele noastre sînt înscrise în tabelul nr. 1 şi figurile 1 şi 2.

Tabelul nr. 1

Consumul de oxigen la libarcă la diferite temperaturi ale mediului

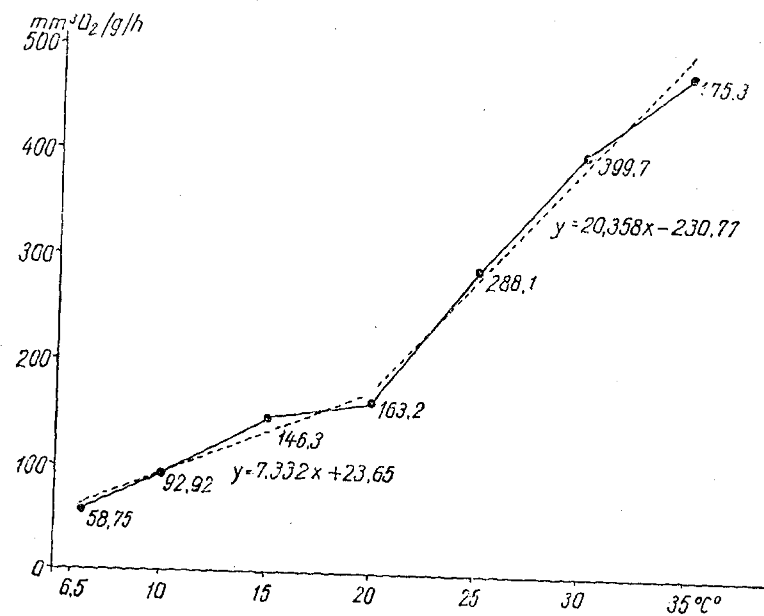
Nr. indivizi	mm³ O_2/g/h													
	6,5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C	
	nr. det.	media şi abaterea standard	nr. det.	media şi abaterea standard	nr. det.	media şi abaterea standard	nr. det.	media şi abaterea standard	nr. det.	media şi abaterea standard	nr. det.	media şi abaterea standard	nr. det.	media şi abaterea standard
1	5	36,6±12,2	5	79,4±16,07	14	112,1±32,6	13	135,9 ±37,9	18	178,9±51,8	21	279,3 ± 65,2	22	309,09± 73,9
2	5	47,6±17,6	5	80,6±14,31	16	130,0±24,4	13	139,09±46,2	17	315 ±74,94	24	551,2 ± 84,2	24	626,68±118,4
3	4	63,4±14,25	6	73,75±12,6	11	122,3±29,3	13	172,5 ±58,2	17	316,74±53,9	22	396,35±114	26	433,84±100,4
4	5	51,2± 3,5	5	87,76±20	13	156,3±31,4	13	204 ±52,4	20	417,5 ±77,55	25	424,2 ± 74,7	25	659,0 ±188
5	5	66,3± 6,3	5	83,9 ±16,0	10	120±38,9	9	175,8 ±54	18	256,5 ±71,6	25	405,6 ±112,3	20	412,5 ± 70,7
6	5	78,9±19.3	5	119,8 ±15,1	14	246,7±33,7	12	206,6 ±74,4	16	252 ±69,2	22	438,2 ±108	18	424,45±112
7	5	67,7±13,6	5	127,0 ±28,78	10	147±37,6	11	145 ±37,9	10	158,5 ±55,5	22	300 ± 55,9	12	516,7 ±111
8	4	72,3±12,7	5	101,8 ±21,8	10	140±40,8	11	144,56±39,3	16	251,2 ±91,7	12	343,3 ± 59,1	16	370,6 ± 77,5
9	5	45,3±14,8	5	98,2 ±17,6	11	169,1±58,1	12	175 ±65,9	18	256,9 ±86,8	23	364,13± 85,5	24	420 ±128
10	5	66,8±25,1	5	134,7 ±22,5	10	177±77,2	9	198,8 ±78,9	17	246,4 ±63,2	23	455,88± 88,6	24	512,5 ± 99,9
11	4	64,5±11,2	5	78,9 ±27,1	12	141,66±41,0	13	161,38±40,5	14	251,42±72,4	17	663,5 ±112	24	463,9 ± 68,8

Din analiza tabelului şi a figurii 1 se constată că metabolismul energetic la libarcă variază în funcţie de temperatură. Această variaţie nu se înscrie într-o ecuaţie liniară, evoluţia generală a metabolismului energetic în limitele de temperatură în care am lucrat fiind redată, de fapt, prin două ecuaţii, prima în care $y = 7{,}332\,x + 23{,}65$ pentru intervalul 6,5–20°C şi cea de-a doua în care $y = 20{,}358x - 230{,}77$, existînd o netă tendinţă de plafonare în intervalul de temperatură 15 – 20°C, cînd valorile metabolismului energetic variază foarte puţin.

Aspectul acesta neuniform al curbei valorilor metabolismului energetic ne-a determinat să urmărim îndeaproape valoarea coeficientului de temperatură pentru fiecare interval în parte. În grafic (fig. 1) am figurat valorile lui Q_{10} pentru intervalele de temperatură cuprinse între 6,5 şi 35°C în raport cu o curbă ideală care ar reprezenta valorile lui Q_{10}, în cazul în care metabolismul energetic la libarcă ar fi o funcţie liniară de temperatură. După cum se constată din acest grafic, curba valorilor lui Q_{10}, aşa cum rezultă din calculele noastre, are un aspect discontinuu, intersectînd curba ideală în intervalul cuprins între 15 şi 20°C.

Această abatere evidentă ne-a făcut să presupunem existenţa unei modificări şi în ceea ce priveşte raportul dintre metabolismul energetic şi greutatea corporală, determinată de variaţia de temperatură a mediului exterior.

În vederea verificării acestei presupuneri am calculat ecuaţiile de regresie ale metabolismului energetic, care exprimă acest raport, pentru fiecare temperatură în parte (fig. 2).



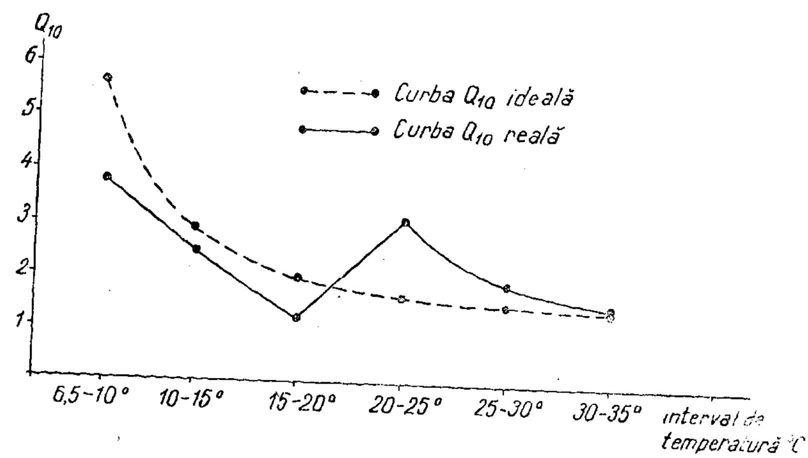


Fig. 1. — Variația metabolismului energetic și a coeficientului de temperatură la libarcă (*Blatta orientalis* L.).

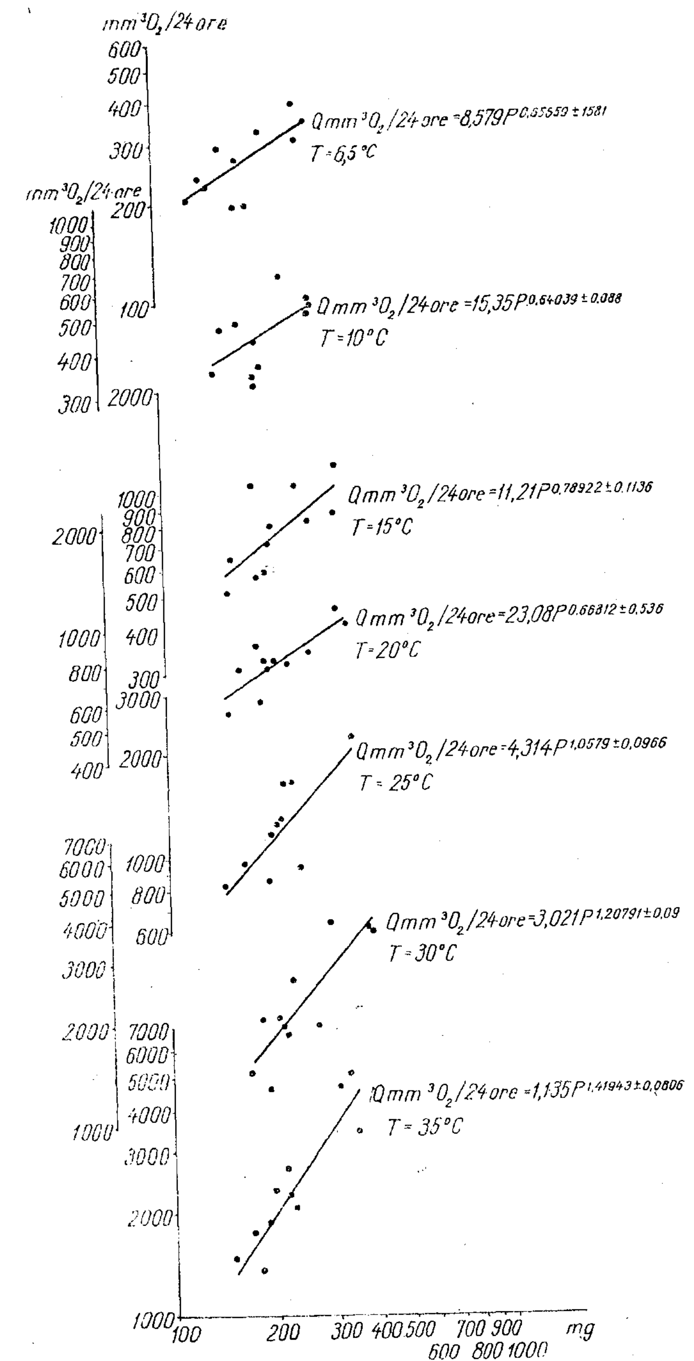


Fig. 2. — Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală la diferite temperaturi la libarcă (*Blatta orientalis* L.).

După cum se poate vedea din figura 2, valoarea exponentului greutății corporale variază între 0,64 și 1,41. Dacă pentru temperaturile sub 20°C valoarea exponentului greutății corporale se modifică destul de puțin, fiind relativ uniformă, la temperaturile superioare lui 20°C aceasta crește puternic cu temperatura, fiind aproape dublă la 35°C. Astfel, aceste pante de regresie par a fi în concordanță cu ecuațiile noastre inițiale, care reprezintă relația dintre metabolismul energetic și temperatura mediului, demonstrînd existența a două zone termice în care animalele reacționează diferit la aceste modificări.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Analizînd rezultatele noastre privitoare la valorile consumului de oxigen la libarcă, constatăm că acestea sînt de același ordin de mărime cu valorile citate în literatură (7), (8) etc. pentru albinele lucrătoare, himenoptere, coleoptere, *Calliphora* sp., *Periplaneta* sp. Din păcate, în literatura consultată de noi nu am găsit nici o lucrare în care să se fi făcut cercetări de metabolism energetic la insecte la un interval de temperatură atît de larg ca acela la care am lucrat. Din acest motiv, datele noastre sînt numai în parte comparabile cu acelea ale altor autori.

În ceea ce privește valorile coeficientului de temperatură, dacă comparăm datele obținute de noi cu cele ale lui Krogh la nimfele de *Tenebrio molitor* L., constatăm că valorile noastre nu corespund cu ale acestuia.

La pupele de *Tenebrio molitor* L., valorile coeficientului de temperatură descresc continuu de la 10 la 32,5°C, respectiv de la 5,7 la 2,0. Valorile noastre, după cum am mai arătat, descresc în intervalul de temperatură cuprins între 6,5 și 20°C de la 3,71 la 1,21, după care prezintă o nouă creștere în intervalul cuprins între 20 și 25°C, cînd Q_{10} este 3,11, ca apoi să scadă din nou pînă la 1,41 (11). Aspectul discontinuu al curbei valorilor lui Q_{10} în limitele de temperatură 6,5–35°C pare să sugereze că la libarcă zona de temperatură optimă este cuprinsă în intervalul de 15–20°C. Date similare au fost obținute și de către M. Keister și J. Buck (9) pentru larvele de *Phormia regina*.

Pentru poikiloterme în general, și insecte în special, există foarte puține date în literatură în legătură cu mărimea corporală metabolică, desemnată prin G^p (greutatea corporală ridicată la puterea p), care prin înmulțirea cu o constantă k (constanta de nivel) ne permite să determinăm rata metabolică (Q) a animalului, după formula : $Q = k \cdot G^p$.

Astfel, pentru insecte, la coleoptere a fost stabilit exponentul greutății corporale ca fiind în medie de 0,77, iar la himenoptere de 0,92 (8). La larve și chiar la adulți se citează cazuri în care acest exponent variază foarte mult, avînd valori mult sub 0,64, iar uneori atingînd sau chiar depășind unitatea (1), (2), (3), (4), (5), (8).

Analiza statistică a acestor valori a permis stabilirea unei drepte de regresie la care panta este exprimată de un exponent al greutății corporale egal cu 0,75. Acest exponent este considerat a fi general pentru tot regnul animal, de la animalele unicelulare la poikiloterme și homeotermele gigantice (6), (8), (10). Cu toate acestea, analizînd limitele de variație ale exponentului greutății corporale la diferite animale, precum și la același animal aflat în stări fiziologice diferite, se poate observa o variație destul de însemnată a acestui exponent.

În acest sens cităm lucrările școlii de la Strasbourg, unde, printre altele, s-a studiat valoarea acestui exponent la 16 specii de homeoterme hibernante, obținîndu-se valori diferite ale exponentului : vara acesta era 0,62, iar iarna, în timpul somnului profund, 0,92 (8).

Experiențele noastre ne arată că la libarcă exponentul variază, în funcție de temperatură, între 0,64 și 1,41.

În literatură se citează cazuri în care la insecte exponentul atinge valoarea 1,4, aceasta petrecîndu-se în timpul zborului, adică atunci cînd animalul este în condiții de metabolism maxim ; se admite că insectele își pot lua zborul numai după ce musculatura aripilor a fost încălzită prin vibrații pînă la o temperatură care trece de 35°C, în acest moment valoarea exponentului greutății corporale fiind 1,2–1,3 și chiar 1,4 (6).

CONCLUZII

1. Variația metabolismului energetic în funcție de temperatură la specia *Blatta orientalis* L. în intervalul de temperatură 6,5 – 35°C este redată de două ecuații liniare, în limitele de 6,5 – 20°C, $y = 7{,}332\,x + 23{,}65$, iar între 20 și 35°C cînd $y = 20{,}358\,x - 230{,}77$. În intervalul de temperatură 15 – 20°C, valorile metabolismului energetic manifestă o netă tendință de plafonare. Drept urmare, curba valorilor coeficientului de temperatură (Q_{10}) în intervalul 6,5–35°C este discontinuă.

2. Raportul dintre rata metabolică și greutatea corporală la libarcă variază în funcție de temperatură. Panta de regresie a acestui raport (p) are valori cuprinse între 0,64 și 1,41, tendința de creștere a pantei fiind, în general, direct proporțională cu temperatura.

BIBLIOGRAFIE

1. Buddenbrock W. u. Rohr G. von, Z. Allg. Physiol., 1923, **20**, 111–160.
2. Butler C. G. a. Innes J. M., Proc. roy. Soc. B, 1936, **119**, 296–304.
3. Chadwick L. E. et Gilmour D., Physiol. Zool., 1940, **13**, 398–410.
4. Ellenby C., J. exp. Biol., 1953, **30**, 475–491.
5. Gunn D. L., J. exp. Biol., 1935, **12**, 185–190.
6. Hemmingsen A. M., Rep. Steno. Mem. Hosp., 1960, **9**, *11*.
7. Heussner A. et Stussi Th., Insectes sociaux, 1964, **11**, *3*, 239–266.
8. Kayser Ch. a. Heussner A., J. Physiol., 1964, **56**, *4*, 489–524.
9. Keister M. a. Buck J., J. Insect Physiol., 1961, **7**, 57–72.
10. Kleiber M., *The Fire of Life*, John Wiley and Sons Inc., New York, 1961.
11. Koștoianț H. S., *Fiziologie comparată*, Edit. medicală, București, 1954.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secția de fiziologie animală.

Primită în redacție la 8 decembrie 1966.

CERCETĂRI ASUPRA PROTEINELOR SERULUI SANGUIN ŞI TIPURILOR DE HEMOGLOBINĂ LA HIBRIZII DINTRE *BOS TAURUS* ŞI *BOS POEPHAGUS GRUNNIENS*

DE

S. MICLE, ANNA GHEORGHIU şi AIDA IAVRAM

591(05)

S-au cercetat proteinele serului sanguin şi tipurile ereditare de hemoglobină la *Bos poephagus grunniens* comparativ cu *Bos taurus* şi la hibrizii dintre aceştia. În privinţa proteinelor serice, electroforeza pe hîrtie nu pune în evidenţă diferenţe calitative între grupele de animale studiate. Folosindu-se electroforeza în gel de agaroză şi de amidon, s-au găsit la iaci două fracţiuni hemoglobinice, dintre care una asemănătoare ca viteză de migrare cu Hb A a taurinelor şi alta mai înceată. S-a constatat că aceste două fracţiuni sînt determinate genetic de factori nealelici, care se pot transmite simultan. În cazul electroforezei pe hîrtie, hemoglobina de iac poate fi de asemenea recunoscută. La hibrizi, tipurile de hemoglobină se moştenesc de la ambii părinţi în mod codominant.

Iacul (*Bos poephagus grunniens*) este un animal rezistent, adaptat la condiţiile de viaţă din regiunile de altitudine, unde este crescut pentru producţia de carne, lapte, lînă şi ca animal de povară. Ca animal domestic este răspîndit în R. P. Mongolă, în vestul R. P. Chineze şi în unele regiuni ale Uniunii Sovietice. În stare sălbatică, iacii se mai întîlnesc şi astăzi în Podişul Tibetului.

Hibrizii dintre iaci şi taurine se obţin relativ uşor, ei fiind cunoscuţi de mult timp în regiunile în care aceste animale sînt crescute împreună (3). Observaţii sistematice asupra posibilităţilor de hibridare şi asupra exteriorului şi constituţiei hibrizilor, ca şi asupra unor caracteristici fiziologice, ca frecvenţa pulsului şi a respiraţiei, temperatura corpului etc., au efectuat V. Denisov (1), V. V. Ivanova (2), N. A. Kalinovskaia (4) ş.a.

În lucrarea de faţă ne-am propus să studiem tipurile ereditare de hemoglobină şi particularităţile proteinogramei serului sanguin la hibrizii dintre iaci (*Bos poephagus grunniens*) şi taurine (*Bos taurus*). De acest

scop a fost legată stabilirea diferenţelor existente între animalele încrucişate din punctul de vedere al tipurilor de hemoglobină şi al proteinelor serice, caractere bine cercetate la taurine, dar asupra cărora nu există date la iaci.

MATERIAL ŞI METODĂ

Au fost analizaţi doi iaci adulţi proveniţi din R. P. Mongolă, 19 vaci de rasă Brună de Maramureş şi metise ale acestei rase, precum şi un număr de 19 animale hibride de generaţia I, provenite din încrucişarea vacilor analizate cu iaci. Printre aceşti hibrizi au fost 7 masculi şi 12 femele. S-au analizat de asemenea doi hibrizi de generaţia a II-a, proveniţi din două fătări consecutive ale unei femele hibride F_1 încrucişată cu tauri. Toate animalele analizate aparţin staţiunii experimentale I.C.C.A. „Runcu" din regiunea Ploieşti, unde au fost efectuate hibridările de către Institutul de cercetări zootehnice.

Determinările electroforetice ale proteinelor serului sanguin s-au efectuat pe hîrtie cromatografică Whatman nr. 1, folosindu-se un tampon de veronal-veronal sodic cu pH 8,6 şi forţa ionică de 0,06. Colorarea s-a făcut cu Amidoschwarz 10 B, iar determinările cantitative cu ajutorul unui densitometru automat.

Determinarea tipurilor de hemoglobină s-a făcut de asemenea pe cale electroforetică. Pentru comparaţie s-au folosit substrate diferite, ca hîrtie cromatografică, gelul de agaroză şi gelul de amidon. În primele două cazuri s-a utilizat un tampon de veronal-veronal sodic cu pH 8,6, iar în cel de-al treilea caz un tampon de TRIS-Titriplex-acid boric, cu acelaşi pH.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Cu ajutorul electroforezei pe hîrtie, proteinele serului sanguin al iacului se separă în patru fracţiuni : albumine, α-, β- şi γ-globuline, aşa cum se întîmplă şi cu proteinele serice ale taurinelor (fig. 1,*2*). De altfel, în condiţii identice de efectuare a separării electroforetice, şi viteza de migrare a fracţiunilor omologe la taurine şi iaci este aceeaşi, neevidenţiindu-se din acest punct de vedere deosebiri calitative între cele două specii. Faptul nu exclude totuşi existenţa anumitor diferenţe, decelabile cu ajutorul altor metode, de exemplu pe cale imunologică sau imunoelectroforetică.

În ceea ce priveşte concentraţia diferitelor fracţiuni, se observă unele mici diferenţe (tabelul nr. 1). Pentru stabilirea precisă a deosebirilor cantitative este însă nevoie de date prelucrate statistic, obţinute pe grupe mai numeroase de animale perfect analoge.

Tabelul nr. 1

Concentraţia proteinei totale şi a fracţiunilor proteice în serul sanguin

Felul animalelor	Nr. ex.	Proteină totală g %	Fracţiuni proteice (%)			
			albumine	globuline		
				α	β	γ
Vaci adulte	19	8,13±0,19	34,16±1,01	16,13±0,77	11,81±0,55	37,90±0,87
Iac adult	1	7,55	31,73	17,24	11,72	39,31
Iac adult	1	8,28	23,47	16,33	13,77	46,43
Hibrizi F_1 ♂ 14–16 luni	7	6,76±0,32	40,92±1,41	13,48±0,89	12,17±0,78	33,43±1,15
Hibrizi F_1 ♀ 14–16 luni	7	6,57±0,06	38,69±3,70	16,94±1,14	14,82±1,33	29,55±2,11
Hibrizi F_1 ♀ adulte	5	7,92±0,25	27,52±7,04	16,48±0,74	14,55±0,87	41,45±5,76

Hibrizii F_1 posedă şi ei în serul sanguin aceleaşi patru fracţiuni proteice de bază, în concentraţiile indicate în tabelul nr. 1. Concentraţia diferitelor fracţiuni la hibrizii mai tineri, şi în special concentraţia proteinei totale, se deosebeşte de a adulţilor, dar este vorba de deosebiri caracteristice pentru evoluţia ontogenetică a acestui caracter, deosebiri semnalate şi la tineretul taurin (6), (8).

La fel, caracteristice pentru animalele de vîrstele respective sînt şi proteinogramele celor doi hibrizi F_2 analizaţi, un mascul în vîrstă de 10 luni şi o femelă de o lună, cu concentraţia în proteine totale de 6,47 şi, respectiv, de 6,18 %, albumine 36,70 şi 30,12 %, α-globuline 16,85 şi 24,70 %, β-globuline 9,74 şi 23,49 % şi γ-globuline 36,71 şi 21,69 %. La hibridul în vîrstă de o lună atrag în mod deosebit atenţia concentraţia mai scăzută a proteinei totale şi a γ-globulinelor şi concentraţia foarte ridicată a fracţiunilor α- şi β-globulinice, deosebiri semnalate de S. M i c l e (6), (8) şi la tineretul taurin de această vîrstă.

Este de remarcat faptul că electroforegrama unora dintre hibrizii analizaţi a prezentat în regiunea γ-globulinelor două fracţiuni (fig. 1,*1*). Cantitativ, acestea reprezintă, în medie pe 6 exemplare, masculi şi femele, la care s-a observat acest lucru, 7,26 ± 0,35 % din proteina totală pentru fracţiunea mai rapidă şi 24,52 ± 2,12 % pentru fracţiunea mai lentă.

La speciile cercetate, la fel ca şi la om, γ-globulinele se prezintă pe electroforegrame ca o fracţiune difuză. Cu ajutorul altor metode, ele pot fi separate în cîteva subfracţiuni, fapt binecunoscut la om (10) şi demonstrat şi la animale. Apariţia la hibrizii cercetaţi a două fracţiuni pe locul ocupat în mod obişnuit de o singură fracţiune difuză s-ar putea explica prin dispariţia sau diminuarea concentraţiei unei subfracţiuni a γ-globulinelor, în locul căreia pe electroforegramă apare un spaţiu mai slab colorat şi, ca urmare, spotul γ-globulinelor este separat în două.

*

La rasa de taurine Brună de Maramureş, din care proveneau mamele hibrizilor analizaţi, se întîlnesc în mod normal animale cu hemoglobină de tip A sau de tip B ori animale cu un amestec din aceste două hemoglobine (9). Tipurile acestea, bine decelabile pe cale electroforetică, au fost găsite şi la femelele de taurine care au fost împerecheate cu iaci în scopul obţinerii de animale hibride (fig. 2, *2* şi *3*).

Asupra tipurilor electroforetice de hemoglobină ale iacilor nu am găsit în literatura de specialitate nici un fel de indicaţii. La exemplarele de iac cercetate de noi, hemoglobina a dat pe electroforegrama efectuată pe hîrtie un spot larg, cu aspect mai difuz decît hemoglobinele taurinelor (fig. 2, *1*). Viteza, de migrare în cîmpul electroforetic se apropie de aceea a hemoglobinei de taurine de tip A. În condiţiile de electroforeză utilizate de noi, aceasta din urmă a migrat cu aceeaşi viteză cu partea anterioară a spotului hemoglobinei de iac.

În gelul de agaroză, ca şi în cel de amidon, spotul difuz pe care hemoglobina de iac îl prezintă pe electroforegrama efectuată pe hîrtie suferă o separare şi se prezintă sub forma a două fracţiuni, dintre care prima este identică după viteza de migrare cu hemoglobina de tip A a taurinelor şi cea de-a doua este mai înceată (fig. 3). Prima hemoglobină

propunem a fi notată cu litera A (Hb A), fără să punem însă semnul de egalitate între ea și Hb A a taurinelor atît timp cît nu s-a demonstrat identitatea de structură a lor; cea de-a doua fracțiune, cu viteza de migrare mai mică, o notăm cu B.

Ca urmare a acestui fapt, hemoglobina hibrizilor F_1 proveniți din vaci cu hemoglobină de tip A se prezintă electroforetic asemănător cu hemoglobina de iac, întrucît cele două hemoglobine moștenite de la părinți, Hb A de la taurine și Hb A de la iac, se suprapun (fig. 2,*4* și fig. 3,*5*).

La hibrizii F_1 proveniți din mame cu hemoglobină eterogenă A + B în aproximativ jumătate din cazuri (4 cazuri din 7) a apărut același tablou ca mai sus. În celelalte cazuri, hibrizii au moștenit de la mame hemoglobină de tip B, care apare pe electroforegramă înaintea spoturilor corespunzătoare hemoglobinei de iac (fig. 2,*5* și fig. 3,*2*). Același aspect l-am observat la un hibrid provenit dintr-o mamă homozigotă cu hemoglobină de tip B. Faptele acestea arată că și în cazul hibrizilor tipurile ereditare de hemoglobină se transmit în mod codominant, așa cum s-a descris pentru taurine (5), (6), (7).

Într-adevăr, în cazul unei hibridări interspecifice de felul celei prezentate aici se vede deosebit de clar cum în stare hemizigotă fiecare factor răspunzător de sinteza unei anumite hemoglobine continuă să-și exercite funcția, nemanifestînd față de celălalt nici dominanță, nici recesivitate.

În același timp există toate motivele să presupunem că la iacii din care provin hibrizii analizați existența a două hemoglobine nu este o dovadă a heterozigoției lor, așa cum este cazul taurinelor care posedă hemoglobină eterogenă A + B. Într-adevăr, iacii au transmis hemoglobina lor tuturor celor 19 hibrizi analizați. Pentru hemoglobina B de iac, acest lucru reiese evident din toate electroforegramele. Pentru hemoglobina de tip A, care din cauza vitezei de migrare identice poate fi confundată pe electroforegrame cu Hb A a taurinelor, acest lucru reiese clar în cazul hibrizilor care au moștenit de la mamă hemoglobină de taurine de tip B; la aceștia găsim, pe lîngă Hb B de taurine, și cele două fracțiuni hemoglobinice ale iacilor. De aici se poate trage concluzia că cele două hemoglobine găsite la iaci sînt condiționate genetic de factori nealelici, care se pot transmite simultan în cadrul aceleiași garnituri cromozomice haploide a unui gamet.

Cei doi hibrizi F_2 cercetați proveneau dintr-o mamă hibridă F_1, care avea hemoglobină de iac în amestec cu hemoglobină de taurine de tip B, și din doi tauri de rasă Brună de Maramureș, dintre care numai unul a putut fi analizat, găsindu-se hemoglobină de tip A. Ambii hibrizi, F_2 au moștenit hemoglobină eterogenă: unul hemoglobine de iac (de la mamă) și hemoglobină de taurine de tip B (probabil de la tată) și celălalt numai hemoglobină de taurine, de tip A de la tată și de tip B de la mamă.

Modul acesta de transmitere ereditară a hemoglobinelor la hibrizii F_2 duce la presupunerea că factorii genetici responsabili de sinteza hemoglobinei sînt localizați la taurine și la iaci în cromozomi omologi. Aceștia din urmă se separă în procesul diviziunilor de reducere, iar hibrizii F_1 —

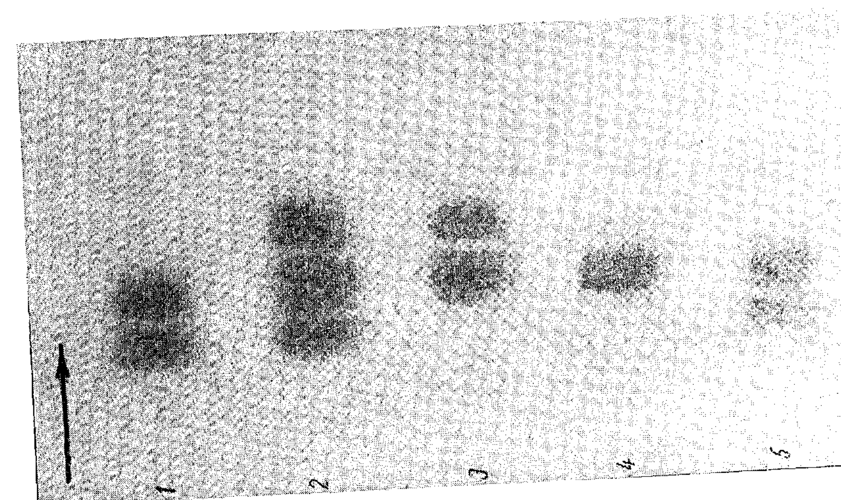


Fig. 3. — *1*, Hb de iac; *2* și *5*, Hb de hibrizi F_1; *3*, Hb de taurine A + B; *4*, Hb de taurine A. Electroforeză în gel de amidon.

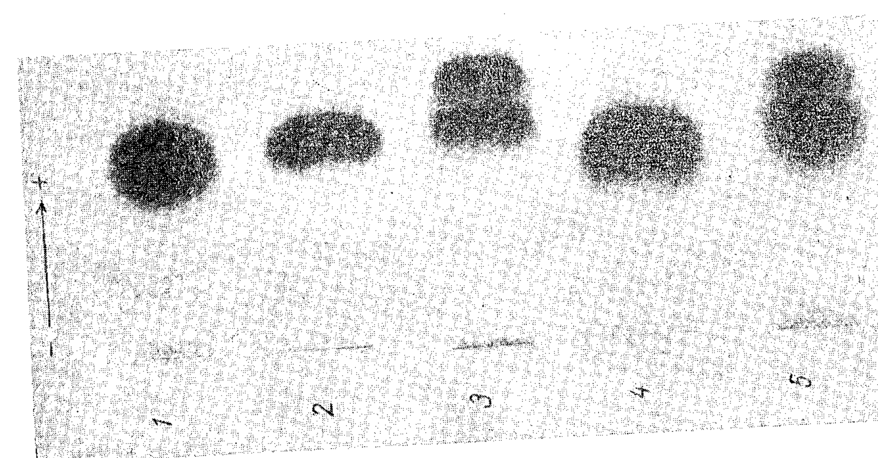


Fig. 2. — *1*, Hb de iac, *2*, Hb A de taurine; *3*, Hb A + B de taurine; *4*, Hb de hibrid F_1 (♂ iac × ♀ vacă cu Hb A); *5*, Hb de hibrid F_1 (♂ iac × ♀ vacă cu Hb B). Electroforeză pe hîrtie.

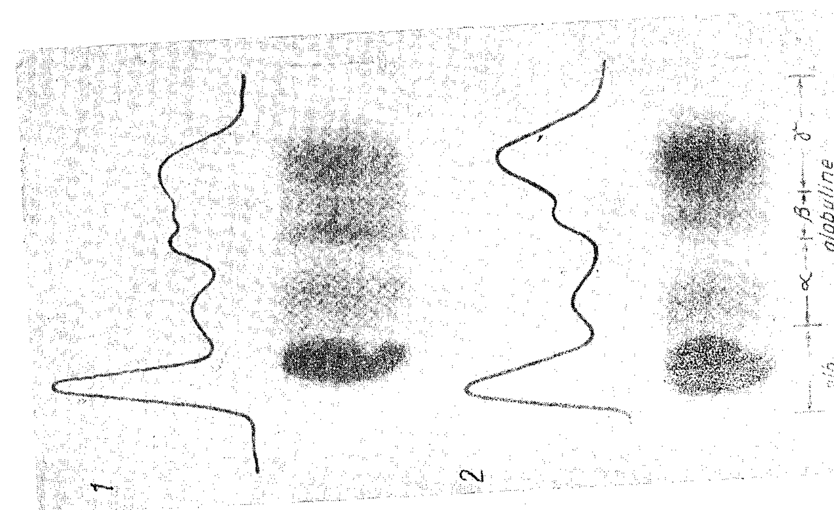


Fig. 1. — Electroforegramele serului sanguin de hibrid F_1 (*1*) și de iac (*2*).

ne referim la femele, masculii fiind sterili — produc două feluri de zigoţi: unii conţinînd factorii genetici ai hemoglobinelor de iac, ceilalţi ai unuia din cele două tipuri de hemoglobină care se întîlnesc la taurine.

CONCLUZII

1. La iaci şi la hibrizii acestora cu taurinele, proteinele serului sanguin se separă cu ajutorul electroforezei pe hîrtie în patru fracţiuni: albumine, α-, β- şi γ-globuline, la fel ca la taurine.
2. La unii hibrizi, fracţiunea γ-globulinelor se separă în două subfracţiuni, probabil prin micşorarea concentraţiei unei subfracţiuni intermediare.
3. Hemoglobina de iac se deosebeşte electroforetic de hemoglobinele taurinelor, dînd în cazul electroforezei pe hîrtie un spot mai difuz, a cărui parte anterioară are viteza de migrare asemănătoare cu hemoglobina de tip A a taurinelor. Pe gel de agaroză sau amidon, ea se separă în două fracţiuni: una identică ca viteză de migrare cu Hb A a taurinelor şi care se propune să fie notată de asemenea cu Hb A şi o fracţiune mai lentă (Hb B).
4. Cele două hemoglobine găsite la iac sînt condiţionate genetic de factori nealelici, care se pot transmite ereditar în mod simultan în cadrul aceleiaşi garnituri cromozomice haploide a unui gamet.
5. La hibrizi, tipurile de hemoglobină se transmit de la ambii părinţi în mod codominant.

BIBLIOGRAFIE

1. ДЕНИСОВ В., *Гибридизация яков в Киргизии*, Фрунзе-Казань, 1939.
2. ИВАНОВА В. В., *Межвидовые гибриды яка с крупным рогатым скотом*, в кн. *Отдаленная гибридизация растений и животных*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960.
3. ИВАНОВА В.В. и ЛЮБИМОВ И. М. *Гибриды яка*, Горно-Алтайск, 1949.
4. КАЛИНОВСКАЯ Н. А., *Опыт гибридизации яка с крупным рогатым скотом на Кавказе*, в кн: *Отдаленная гибридизация растений и животных*, Изд. Акад. наук СССР, Москва, 1960.
5. МИКЛЕ С., Животноводство, 1964, *2*.
6. — *Наследование и характер изменчивости белков сыворотки крови и типов гемоглобина у крупного рогатого скота при чистопородном разведении и при скрещивании*. Автореф. дисс., Изд. Московского Университета, Москва, 1964.
7. MICLE S., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1965, **17**, *5*.
8. — Rev. de zootehnie şi med. vet., 1966, *12*.
9. MICLE S. şi GHEORGHIU A., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *4*.
10. SCHULTZE H. E. a. HEREMANS J. F., *Molecular Biology of Human Proteins* Elsevier Publishing Comp., Amsterdam, 1966.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secţia de genetică
şi
Institutul de cercetări zootehnice.

Primită în redacţie la 29 octombrie 1966.

PH. J. DARLINGTON JR., *Biogeography of the Southern End of the World* (*Biogeografia extremității sudice a lumii*), Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1965, 236 p.

După cum ne arată subtitlul cărții, aceasta se ocupă cu „răspîndirea și istoria vieții și a uscaturilor extrem-sudice, cu acceptarea translației continentelor".

Capitolul introductiv tratează istoricul cercetărilor asupra plantelor și animalelor comune extremității sudice a Americii de Sud, Australiei sudice (inclusiv Tasmania) și Noii Zeelande. Autorul s-a ocupat personal cu entomofauna sudului Americii de Sud și Australiei; el arată că grupele de animale comune acestor două regiuni, în parte și Noii Zeelande, sînt legate de anumite formațiuni vegetale de climă rece și umedă : pădurea de *Nothofagus*, turbării.

În Australia, și mai ales în America de Sud, are loc a scădere a întregii faune spre sud. Genul *Nothofagus*, comun celor trei regiuni sudice reci, se mai întîlnește în Noua Caledonie și Noua Guinee, în ultima aproape de ecuator; deci acest gen de copaci suportă climatul rece, fără a fi special adaptat.

Printre grupele de insecte comune celor trei regiuni sudice, unele trăiesc exclusiv în aceste regiuni, altele se întîlnesc și în zona nordică temperată, lipsind în cea tropicală, iar altele au și cîțiva reprezentanți tropicali. În cazul cîtorva grupe, genurile neozeelandeze sînt mai înrudite cu cele holarctice decît cu cele australiene și sud-americane. Autorul conchide că toate grupele de animale caracteristice ținuturilor sudice reci au pătruns aici dinspre nord, unde ulterior au dispărut sau sînt în curs de dispariție. Ținuturile sudice reci se caracterizează deci printr-o acumulare de relicte; climatul nefavorabil și sărăcia generală a faunei permit supraviețuirea unor forme arhaice, eliminate în alte regiuni. În schimb, vertebratele nu au forme comune ținuturilor reci sudice (cu excepția unor pești secundar-dulcicoli, răspîndiți prin mări); în cazul vertebratelor, pătrunderea continuă a formelor de origine tropicală în sudul rece nu permite acumularea de relicte. Răspîndirea mamiferelor și a peștilor primar-dulcicoli — grupele de animale care nu pot depăși bariere marine — arată că nu au existat legături continentale între cele trei ținuturi sudice reci.

Scurte capitole tratează despre zoogeografia și paleoclimatologia Americii de Sud, Australiei, Noii Zeelande, Africii de sud, Indiei, Antarctidei. Noua Zeelandă nu a fost niciodată legată de vreun continent. Antarctida a fost legată numai de America; ea a avut în trecut un climat mai favorabil, dar nu tropical, și a putut ușura legăturile biogeografice indirecte dintre cele trei regiuni sudice reci, fără să fi fost un adevărat centru de evoluție faunistică.

Principalul element biogeografic comun ținuturilor sudice este genul *Nothofagus*, din cretacic. Admițînd că strămoșul său ar fi putut veni cîndva din nord, autorul consideră că evoluția ulterioară și răspîndirea speciilor s-au făcut între cele trei uscaturi sudice, eventual prin intermediul Antarctidei, semințele și polenul putînd fi transportate de vînt peste brațe marine.

În cretacic și terțiar nu au avut loc mari schimbări geografice pe emisfera sudică și nu au existat alte legături continentale decît cea dintre Antarctida și America de Sud.

Ultimele capitole tratează istoria veche a continentelor sudice. O serie de date paleontologice şi paleomagnetice pledează pentru o legătură : propiată între continentele sudice şi pentru deplasarea continentelor. Autorul se declară deci de acord cu teoria lui Wegener, dar nu cu toate detaliile acesteia.

În cunoscuta sa lucrare *Zoogeography* (1957), Darlington se arată partizan al permanenţei continentelor. În recentul său volum, el adoptă o poziţie echivocă : de acord cu ideea translaţiei continentelor, mai ales pe baza dovezilor paleomagnetice, el explică totuşi răspîndirea elementelor comune Australiei, Americii de Sud şi Noii Zeelande prin originea nordică a acestor grupe sau prin răspîndirea pasivă, cu ajutorul vîntului şi al curenţilor marini.

P. Bănărescu

ULRICH ROESLER, *Untersuchungen über die Systematik und Chorologie des Homoeosoma Ephestia-Komplexes* (*Lepidoptera* : *Phycitinae*), (*Cercetări asupra sistematicii şi chorologiei complexului Homoeosoma-Ephestia* (*Lepidoptera* : *Phycitinae*)), Saarbrücken, 1965, 265 p., 342 fig.

Lucrarea, apărută în 1965, constituie teza de doctorat susţinută de autor la Facultatea de ştiinţe naturale a Universităţii din Saarland, sub conducerea ştiinţifică a prof. dr. Gustav de Lattin, şi editată de această universitate.

Avînd valoarea unei minuţioase monografii, lucrarea prezintă studiul morfologic, sistematic şi chorologic al complexului de genuri *Homoeosoma-Ephestia*. În afară de unităţi sistematice noi pentru ştiinţă, dintre care 7 genuri, 1 subgen, 16 specii şi 13 subspecii, autorul prezintă morfologic şi chorologic 107 specii din acest grup. Stabileşte în acelaşi timp că un număr de 16 specii, considerate greşit ca aparţinînd acestui grup, trebuie atribuite altor genuri. Totodată sînt menţionate sinonimiile cunoscute pentru fiecare specie, precum şi 35 de sinonimii noi.

Pentru fiecare specie, în afară de o minuţioasă descriere a caracterelor externe şi a armăturii genitale a ambelor sexe, este prezentat şi un bogat material ilustrativ, cuprinzînd impecabile fotografii de habitus şi desene ale genitaliilor.

Valoarea lucrării creşte şi prin aceea că autorul a folosit un foarte bogat material din diverse regiuni ale ariei de răspîndire a grupului.

Datele chorologice care însoţesc descrierea fiecărei specii sînt discutate din punct de vedere zoogeografic într-un capitol aparte al lucrării, însoţit de 151 de hărţi ilustrative.

Felul cum este concepută, datele ştiinţifice noi prezentate ne îndreptăţesc să considerăm lucrarea ca extrem de valoroasă în studiul reprezentanţilor complexului de genuri *Homoeosoma-Ephestia* din fauna ţării noastre, care pînă în prezent sînt în insuficientă măsură studiaţi.

I. Căpuşe

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie" publică articole originale de nivel ştiinţific superior, din toate domeniile biologiei animale : morfologie, fiziologie, genetică, ecologie şi taxonomie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca : 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.